SHOUT
SHARE
IT

Verhandlungen
der
Naturforschenden Gesellschaft
in
Basel.

Zwanzigster Band.
Mit 20 Tafeln und 10 Textfiguren.

Dieser Band enthält am Schluss das Autorenverzeichnis der Bände I—XX.

Basel
Georg & Co., Verlag
1910.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

N661

INHALT.

	Seite	Heft
Anatomie. J. Kollmann. Geschenke an die anatomische Anstalt im Vesalianum zu Basel zwischen 1893–1908	180	II
Biographie. G. Imhof Prof. Dr. Rud. Burckhardt 1866–1908	1	I
Leopold Rütimeyer. Dr. J. J. David 1871–1908	117	I
Geologie. A. Buxtorf und E. Truninger. Über die Geologie der Doldenhorn-Fisistockgruppe und den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs	135	II
Paul Sarasin. Über Wüstenbildung in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich	255	III
J. H. Verloop. Die Goldlagerstätten des Guyana Gold Placers	217	II
Meteorologie. Walter Strub. Die Temperaturverhältnisse von Basel	279	III
Physik. Aug. Hagenbach. Über eine Gitteraufstellung	275	III
Hans Zickendraht. Notiz über die Absorptionsgrenzen einiger Gläser im Ultraviolett	210	II
Physiologie. R Metzner. Beiträge zur Morphologie und Physiologie einiger Entwicklungsstadien der Speicheldrüsen carnivorer Haustiere vornehmlich der Katze	38	I
Otto Hallauer. Über Lichtblendung und Absorptionsgrenzen von Schutzgläsern im Ultraviolett	196	II

Bericht über das Basler Naturhistorische Museum von Dr. Fritz Sarasin für das Jahr 1908. 55. I. — für das Jahr 1909. 415. III.

Bericht über die Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums von Dr. Paul Sarasin für das Jahr 1908. 74 I. – für das Jahr 1909. 447. III.

Dr. J. M. Zieglersche Kartensammlung. Dreissigster Bericht 1908. 113. I. — Einunddreissigster Bericht 1909. 511. III.

Beilage zum 31. Bericht 1909 von Dr. Rud. Hotz. 516. III.

Chronik der Gesellschaft 1908–1910. 520. III.

Mitgliederverzeichnis. 524. III.

Autorenregister der Bände I–XX. 534. III.

21618

MARINE BIOLOGICAL LIBRARY WOODS HOLE MASS.

Verzeichnis der Tafeln.

Tafel I zu G. Imhof: Prof. Dr. Rudolf Burckhardt 1866—1908.

Tafel II zu L. Rütimeyer: Dr. J. J. David 1871—1908.

Tafel III und IV zu A. Buxtorf und E. Truninger: Über die Geologie der Doldenhorn-Fisistockgruppe und den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs.

Tafel V und VI zu O. Hallauer: Über Lichtblendung und Absorptionsgrenzen von Schutzgläsern im Ultraviolett.

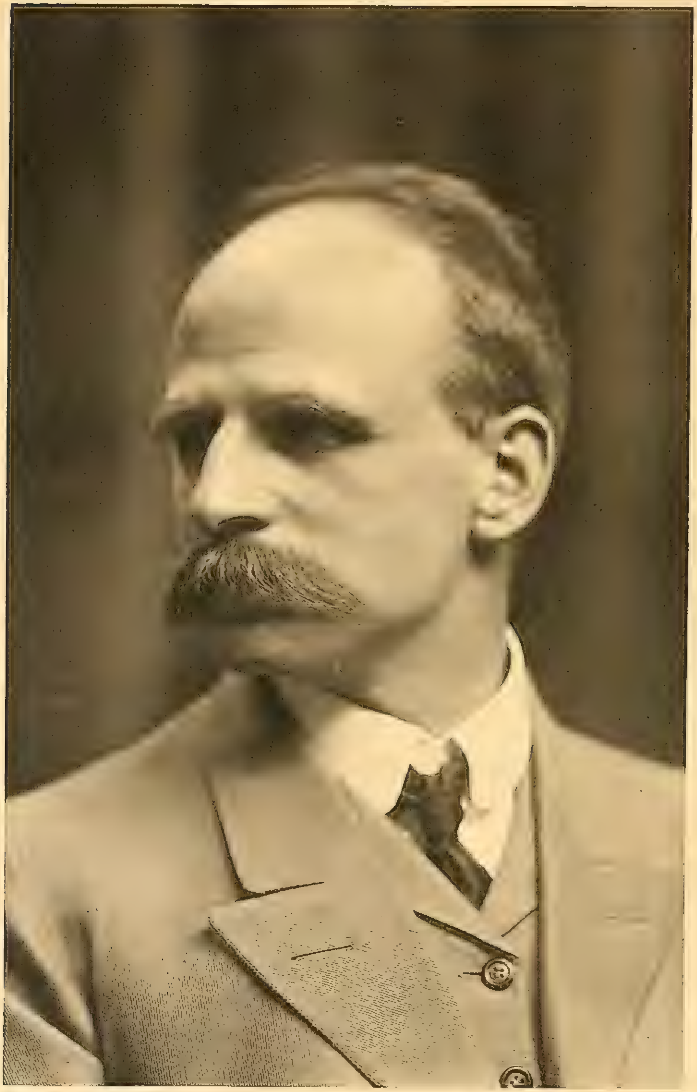
Tafel VII zu H. Zickendraht: Notiz über die Absorptionsgrenzen einiger Gläser im Ultraviolet.

Tafel VIII zu J. H. Verloop: Die Goldlagerstätten des Guyana Gold Placers.

Tafel IX, X und XI zu Paul Sarasin: Über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich.

Tafel XII—XX zu Walter Strub: Die Temperaturverhältnisse von Basel.

Marine Biological Laboratory Woods Hole Mass. Library



Prof. Rud Burckhardt

Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Nachf. v. H. Besson, Basel, nach Phot. Aufn. v. Edward Nathan.

Prof. Dr. Rud. Burckhardt. 1866—1908.

Von

Gottl. Imhof.

Kurz nach der Jahreswende ist fern von der Heimat ein Mann aus dem Leben geschieden, der es wohl verdient, dass seiner hier gedacht wird, *Carl Rudolf Burckhardt.* Während 15 Jahren hat er dem Lehrkörper unserer Universität angehört als glänzender Lehrer und hervorragender Gelehrter, ebenso lange zählte er zu den eifrigsten Mitgliedern unserer Gesellschaft, die seine Verdienste dadurch ehrte, dass sie ihn für das Biennium 1898—1900 zu ihrem Präsidenten erwählte.

Carl Rudolf Burckhardt wurde geboren in Basel am 30. März 1866, als Sohn des Gymnasiallehrers und nachmaligen Rektors *Prof. Fritz Burckhardt.* Dieser verstand es, frühe schon den in der Seele des Sohnes liegenden Sinn für die Natur zu wecken und zu fördern. Nach guter, alter Basler Art zog er jede freie Stunde, die ihm seine vielen Berufsgeschäfte liessen, hinaus in Feld und Wald. Spielend erwarb sich dabei der Sohn vielerlei Kenntnisse, die manch anderer in späteren Jahren nur mit Mühe und Arbeit erringt. Hier in früher Jugend legte der Verstorbene den Grund zu seinen umfassenden floristischen und faunistischen Kenntnissen. Aber auch die Probleme der Jurageologie wurden ihm von seinem Vater, einem kundigen Interpreten, nahegebracht. Obwohl *R. Burckhardt* in seiner Jugendzeit vielfach mit Kränklichkeit zu kämpfen hatte und den Schulgang durchaus nicht mit gewünschter Regelmässigkeit durchlaufen konnte, eignete er sich, dank seiner Lernbegierde und seinem unglaublichen Gedächtnisse vielfach auf dem Krankenlager Kenntnisse an und verarbeitete Anregungen, die ihn nicht notwendig mit seinem künftigen Studium verbanden. Auf eigene Faust lernte er lesen, im Zeichnen brachte er es als vollständiger Autodidact zur Meisterschaft. Während seiner zwar vielfach unterbrochenen, aber für ihn doch erfolgreichen Schulzeit zogen ihn die unter sachkundigen Lehrern betriebenen altklassischen Sprachen besonders an, und mit dem einen seiner Lehrer, der auf ihn den grössten Einfluss ausgeübt hat, Dr. *Th. Plüss*, blieb er bis an sein Ende in stetem brieflichen Verkehr; ihm hauptsächlich verdankte er den Besitz des Rüstzeuges, das ihm viele Jahre nach dem Austritt aus der Schule ermöglichte, die frühesten Anfänge seiner Wissenschaft und ihre Entwicklung mit vollem Verständnis zu erfassen und den Zusammenhang mit dem heutigen Wissen nachzuweisen. Frühe schon und mit zähem Eifer betrieb er auch das Sammeln. Manch schönes Objekt wurde von gemeinsamen Streifzügen mit dem Vater oder mit Altersgenossen nach Hause getragen. Dabei beschränkte er sich nicht auf ein enges Gebiet; Pflanzen, niedere Wirbeltiere, besonders Insekten, Fossilien und Mineralien wurden mit gleichem Eifer gesammelt. Nach Absolvierung des Gymnasiums bezog *R. Burckhardt* im Frühjahr 1884 die Universität Basel. Anfänglich hatte er wohl beabsichtigt, sich dem Studium der Botanik zuzuwenden; *Rütimeyers* imponierende Gelehrtenpersönlichkeit zog ihn aber bald zur Zoologie hinüber. Drei Jahre lang sass er zu Füssen dieses Mannes, der ihn nicht nur in die vergleichende Anatomie und in die Palaeontologie einführte, sondern ihm auch die erste Anregung zum Studium der zoologischen Schriften des Aristoteles gab. Seine Anregungen wirkten mächtig nach, denn auch in spätern Zeiten wandte *R. Burckhardt* sich gerne palaeontologischen Arbeiten zu. Er begann damit schon im Sommer 1887, indem er die Fischfauna des weissen Jura im Naturhistorischen Museum präparierte und bestimmte; auch später, 1902—1905, verfasste er den palaeontologischen Jahresbericht für Schwalbes Jahrbücher, (41, 43, 49)[1]) worin er stets mit grosser Gewissenhaftigkeit und Objektivität über alle bedeutenderen palaeontologischen Neuerscheinungen referierte. Ausser *Rütimeyer* war auch besonders *G. von Bunge* für ihn in der Folgezeit von wesentlichem Einfluss, denn dieser machte ihn mit dem Ideenkomplex, den wir als Vitalismus bezeichnen, vertraut. Im Herbst 1887 siedelte der Verstorbene an die Universität Leipzig über, um während zweier Semester bei den Professoren *His* und *Leuckart* sich vorwiegend in praktische Arbeiten zu vertiefen. Einen Teil des Winters und das folgende Frühjahr (1888) brachte er in Pegli bei Genua zu. Während der Vater hier seine geschädigte Gesundheit stärkte, betrieb der Sohn mit Eifer meereszoologische Studien und erlebte dabei grössere Freude und empfing mehr Anregung als im regelrechten, noch so gelehrten Kolleg. Im Herbst des gleichen Jahres wandte er sich nach Berlin, um bei den Professoren *O. Hertwig* und *Waldeyer* die Studien fortzusetzen. Hier wurde auf eigene Faust die Dissertationsarbeit (2) in Angriff genommen, die sich mit der Histogenese des Rückenmarkes der Tritonen beschäftigte. Nach vorangegangenen erfolglosen Bemühungen an Salmonidenembryonen ergab sich hier ein voller Erfolg. Die *His*'sche Neuroblastentheorie fand durch diese Untersuchung die erste Bestätigung; ausserdem wurde in ihr zum ersten male der Versuch gemacht, die Lehren der Wachstumsmechanik auf den Verschluss des Rückenmarkes und dessen Stützsubstanz bei einem niederen Wirbeltier anzuwenden. Auf Grund der genannten Arbeit und nach mit ganzem Erfolge bestandenem Examen wurde *R. Burckhardt* im Herbst 1889 von der philosophischen Fakultät in Basel zum Doktor promoviert. Die bald darauf gehaltene Promotionsrede beschäftigte sich mit der Entwicklung des Nervensystems. Nach wenigen Tagen der Erholung im elterlichen Hause kehrte der junge Doktor wieder nach Berlin zurück, um bei seinem früheren Lehrer *O. Hertwig* als Assistent in das II. anatomische (jetzt biologische) Institut einzutreten. Dort konnte er, nicht von Examenrücksichten behindert, seine Studien fortsetzen, daneben seinen vielen, durch Verlegung und Erweiterung des Institutes noch vermehrten Amtspflichten mit seltenem Eifer bis ins Kleinste unermüdlich nachkommend. Aus dieser Zeit stammen eine Reihe von Arbeiten über das Centralnervensystem der Dipnoër, von denen ganz besonders Protopterus annectens gründliche Bearbeitung erfuhr (7). Die Resultate dieser letztern Studie fanden denn auch bald Aufnahme in Köllikers Handbuch der Gewebelehre. Von den damals in Berlin noch nicht gesehenen Schlammfischen hatte *R. Burckhardt* wiederholt Sendungen von einem Landsmann, dem Basler *Jetzler*, aus Senegambien erhalten und dadurch bot sich ihm Gelegenheit, im Berliner Aquarium vor einer Anzahl hoher Persönlichkeiten ein lebendes Tier aus der harten Schlammkapsel, in die es sich zum Zwecke des Sommerschlafes zurückzuziehen pflegt, zu befreien. Noch wichtiger für ihn aber war es, mit dem Vorsteher der Aquariumsgesellschaft, *Dr. O. Hermes,* bekannt zu werden, welche Bekanntschaft für den Verstorbenen in der Folge von besonderer Wichtigkeit geworden ist. Neben vergleichend anatomischen Studien über das Centralnervensystem niederer Wirbeltiere wurde aber auch die Palaeontologie eifrig weiter gepflegt und den Problemen der Physiologie, Pathologie und Teratologie volle Aufmerksamkeit zugewandt. Reges geistiges Leben flutete schon damals in der Reichshauptstadt. Hier war der Verstorbene, dem nicht die Spur von Stubengelehrsamkeit anhaftete, mit seinen reichen gesellschaftlichen Talenten in seinem Elemente. Den Studentenkreisen gegenüber hielt er sich zwar in Reserve, da er den Trink- und Mensursitten der Verbindungsstudenten von jeher kein Verständnis entgegenbringen konnte. Dagegen suchte er gerne Kreise auf, wo er Anregung und Interesse für seine Studien erhoffen durfte. Aber nicht nur in Fachkreisen war er neben seinen beiden engeren Landsleuten und Freunden, den Herren D. Dr. *Fr.* und *P. Sarasin* gern gesehener Gast; er suchte und fand auch anderweitig Anknüpfungspunkte mit hervorragenden, teilweise noch lebenden Geistern. Selbst der an der Universität nicht lehrende, in Zurückgezogenheit lebende Philosoph *Ed. v. Hartmann* schenkte ihm sein Wohlwollen. Als schönste Frucht des Berliner Aufenthaltes ist neben der Protopterusarbeit die eingehende palaeontologische Studie über die von *Hildebrandt* in Madagascar gesammelten prächtigen Aepyornis-Reste (10) anzusehen. Diese erwiesen sich in der Folge als einer neuen Spezies angehörend, von der *Andrews* später ganze Skelette beschreiben konnte. Die vorliegende Studie trug wesentlich dazu bei, die Hypothese von der Verwandtschaft der Aepyornithes mit den Dinornithes ad absurdum zu führen. Auf das an diesen Entscheid sich knüpfende tiergeographische Antarctisproblem soll später noch kurz eingetreten werden; hier genüge der Hinweis, dass der Verfasser sich in dieser Arbeit als würdiger Schüler *Rütimeyers* auswies und sich damit die Freundschaft *Forsyth Majors* erwarb, der ihm in der Folge neue reiche Aepyornismaterialien zur Bearbeitung anbot. Konnte *R. Burckhardt* infolge anderer dringender Arbeiten und Vorbereitungen die lockende Aufgabe auch nicht übernehmen, so hatte er damit doch einen Freund gefunden, mit dem er dauernd in Fühlung blieb. Aus der Berliner Zeit ist noch besonders zu erwähnen ein Aufenthalt, den er im Frühjahr 1892 mit *Dr. O. Hermes* in Rovigno machte. Er begleitete letztern auf einer Reise längs der dalmatinischen Küste nach Montenegro; die unvergleichlich schönen Tage und die mächtigen Eindrücke, welche die historisch bedeutsamen Städte, wie Sebenico, Ragusa, Cattaro, ganz besonders aber Spalato auf ihn machten, blieben ihm bis an sein Ende in lebhafter Erinnerung und waren mitbestimmend bei der späteren Übersiedelung nach Rovigno als wissenschaftlicher Direktor der dortigen zoologischen Station. Nach drei Jahren eifriger geistiger Arbeit, teils in Berlin selbst, teils an den meereszoologischen Stationen in dem soeben genannten Rovigno (1892) und weiterhin in Neapel (1893) habilitierte sich der Verstorbene im Frühjahr 1893 in seiner Vaterstadt für das Fach der Zoologie. In seiner Antrittsrede sprach er über die Stammesgeschichte der Vögel, eines seiner Lieblingsprobleme. Neben seiner Lehrtätigkeit nahm er mit allem Eifer seine Studien über das Centralnervensystem der Wirbeltiere wieder auf und betrat damit das Gebiet, das sein Interesse immer mehr in Anspruch zu nehmen geeignet war. Die gründliche humanistische Schulung, seine Vertrautheit mit den Problemen der antiken Philosophie und Biologie, vor allem aber seine erstaunliche Vielseitigkeit bewahrte ihn stets davor, sich in Kleinkram zu verlieren. Mit scharfem Blick erfasste er die Form bis ins letzte Detail hinab; er ging ihr mit feinem Verständnis und unermüdlicher Liebe nach, immer aber wieder suchte er sich über den Stoff zu erheben und ihn von höhern geistigen Standpunkten aus, frei von jedem ängstlichen Spezialistentum zu beurteilen. Beredtes Zeugnis hiefür legt die Studie „*Der Bauplan des Wirbeltiergehirns*“ (14) ab. Hier präzisierte er zunächst die Aufgaben der Hirnforschung und deutete dann die Wege an, von denen er glaubte, dass sie zu dem Ziele führen könnten, den Hirnbau entsprechend der systematischen Verwandtschaft zu verstehen. Hier schon entwickelte er das Programm und setzte die Prinzipien auseinander, an deren Durchdringung er bis zuletzt arbeitete. Aber nicht nur auf dem engen Gebiete der Hirnforschung betätigte *R. Burckhardt* sein Streben nach allgemeinen Richtungslinien höherer Ordnung, es führte ihn naturgemäss auch zu einlässlichem Studium des Entwicklungsgedankens. Doch genügte es ihm nicht, das Postulat bloss in der modernsten Fassung, in seinem oft nur allzu prätentiösen Gewande zu erkennen; was ihn vor allem reizte, war vielmehr, dem Entwicklungsgedanken selbst historisch nachzugehen und ihn, die Jahrhunderte zurückschreitend zu verfolgen bis zu dem, den er als den grössten Lehrmeister aller Zeiten erkannte, zu *Aristoteles*. Die Resultate seiner Forschungen machte er auch für andere nutzbringend, indem er wiederholt ein mit grossem Beifall aufgenommenes Kolleg über *Geschichte und Kritik des Darwinismus* las, jedesmal gründlich umgearbeitet und wesentlich vertieft. Ein solches Wagnis verdient umsomehr Anerkennung, als damals (1893) der Stern des grossen Briten und seiner deutschen Vorkämpfer hellstrahlend im Zenith stand. Der junge Dozent legte durch dieses Vorgehen Zeugnis ab von einer grossen Unabhängigkeit des Urteils und von dem Streben, nicht beirrt von Zeit- und Modeströmungen mit voller wissenschaftlicher Nüchternheit und Objektivität an diese heiss umstrittenen Probleme der Naturforschung heranzutreten. Doch nicht nur vergleichend anatomische und entwicklungstheoretische Fragen waren es, die er in den Vorlesungen vortrug, er verwertete auch schon gleich bei Beginn seiner Lehrtätigkeit seine reichen palaeontologischen Kenntnisse, indem er von 1893 an *Palaeontologie der Wirbeltiere* las. Er begnügte sich dabei nicht mit der systematischen Übersicht über sein Stoffgebiet, vielmehr legte er grossen Wert auch darauf, in wissenschaftlichen Streitfragen jederzeit das Für und Wider klarzulegen. Der grosse Eifer, mit dem sich der junge Privatdozent seines Faches annahm, fand im Sommer 1894 äussere Anerkennung durch Ernennung zum Extraordinarius, nachdem kurz zuvor eine Anfrage aus Ann-Arbor (Michigan) aus Anhänglichkeit an die Vaterstadt von ihm in ablehnendem Sinne beantwortet worden war. Im gleichen Jahre brachten die Sommerferien angenehme Abwechslung durch einen mehrwöchentlichen Studienaufenthalt in Paris. Hier im Museum des Jardin des Plantes, wo die reichen Vogelsammlungen der südlichen Hemisphäre einen hervorragenden Anziehungspunkt bilden, besonders für den, der sich für vogelgeographische Probleme interessiert, vertiefte und erweiterte *R. Burckhardt* seine Kenntnisse über die Ratiten, die Rallen etc. Hatte er dabei zwar nicht gerade literarische Verarbeitung des Gesehenen im Sinne, so versäumte er doch nicht, nach seiner Rückkehr im Schosse der Ornithologischen Gesellschaft über seine Eindrücke und Erfahrungen zu berichten. Dann aber machte er sich daran, eine schon früher begonnene Arbeit über das *Sauropsidengebiss* (17) abzuschliessen. Nicht um Publikation neuen Materials handelte es sich hier, wie er in der Vorrede selbst sagt, sondern um die logische Verarbeitung und Sichtung der Forschungsergebnisse der letzten Jahre. Einerseits hatte nämlich *Dr. Röse* unsere Kenntnisse von der Ontogenese des Reptilgebisses stark bereichert, während andererseits *Marsh* und *Seeley* die wissenschaftliche Welt mit den unerschöpflichen Schätzen mesozoischer Reptilien aus den Black Hills in Dacota und aus dem Kaplande bekannt gemacht hatten. Da handelte es sich denn einmal darum, die Ergebnisse der Entwicklungsgeschichte mit den Befunden der Palaeontologie in Einklang zu bringen, wobei die Frage zu beantworten war, welche Stellung das Sauropsidengebiss zu dem Gebiss der Säugetiere einerseits und zu dem der Anamnier anderseits einnimmt. Eine Klärung dieser Fragen war dringend nötig. *R. Burckhardt* machte nun vor allem auf die grosse Kluft aufmerksam, welche die palatodonten Reptilien von den maxillodonten trennt und betonte mit Nachdruck die Tatsache, dass es überhaupt keinen typischen Reptilzahn gibt, dass die ungeheure Wandelbarkeit des Reptilgebisses keinerlei, nicht einmal die schüchternste Homologisierung zwischen Reptil und Säugergebiss zulasse. Endlich wies er in der heute noch beachtenswerten Studie darauf hin, dass das Gebiss bei den Sauropsiden in einem total andern Verhältniss steht zum Gesamtorganismus, als dies bei den Säugern der Fall ist. Ist im Einzelnen zwar der Versuch, die Resultate der Palaeontologie mit denen der vergleichenden Anatomie und der Entwicklungsgeschichte in Einklang zu bringen, missglückt, so haben doch anderseits die allgemeiner gehaltenen Partieen die volle Zustimmung *von Zittels* gefunden (Vergl. den entsprechenden Teil in dessen Handbuch der Palaeontologie). Wohltuend wirkt aber auch das ernste Streben, das Studienobjekt nicht vom beschränkt spezialistischen Standpunkte, sondern von allgemein biologischen Gesichtspunkten aus zu beurteilen.

---

[1]) Die Ziffern beziehen sich auf die Nummern des Literaturverzeichnisses am Schlusse der Arbeit.

Die nun folgenden zwei Jahre waren vorwiegend der Lehrtätigkeit gewidmet. Ihr lag der Verstorbene mit grossem Ernste ob, wobei denn auch das Erbe seines Vaters zur schönsten Entfaltung kam. Wer je bei *R. Burckhardt* im Kolleg gesessen hat, dem bleiben die genussreichen Stunden, die klare geistreiche Art, die es dem jugendfrischen Lehrer ermöglichte, selbst den sprödesten Stoff in ein gefälliges Gewand zu kleiden, in dauernder Erinnerung. Er selbst hat sein Lehrtalent, das er als eine seiner besten Gaben schätzte, gerne und oft ausgeübt, nicht nur im Hörsaal und in zahlreichen Vorträgen vor einem weitern Publikum, sondern auch in der Schule selbst. Wie viele und selbst berühmte Universitätslehrer, hat er die Aufgabe, am obern Gymnasium Unterricht zu erteilen, nicht unter seiner Würde erachtet, indem er das bisher von seinem Vater besorgte Pensum der Naturgeschichte übernahm. In diese Zeit (1895) fällt der Tod *Rütimeyers*. Wie sehr *R. Burckhardt* seinen grossen Lehrmeister kannte, beweist der Umstand, dass er den durchaus nicht kleinen Nekrolog für die Allgem. Schweizerzeitung (18), in dem er die Leistungen *Rütimeyers* zu würdigen suchte, in einer Nacht, vom 26. auf den 27. November niederschrieb.

Neben der Lehrtätigkeit beschäftigte er sich in dieser Zeit aber auch eifrig mit vergleichend anatomischen Studien über das Fischgehirn. Zu diesem Behufe wandte er sich im Frühjahr 1898 für 2 Monate nach Neapel, wo er in lebhaften Verkehr mit dem dortigen Direktor *A. Dohrn* trat. Dieser Aufenthalt am Meere war für ihn darum zum dringenden Bedürfnisse geworden, weil er sich durch die bisherigen Forschungsergebnisse immer mehr genötigt sah, seine Untersuchungen auf die ganze Gruppe der Selachier auszudehnen, mit den bestehenden Traditionen zu brechen und neue Bahnen zu suchen. Schon seine bisherigen Arbeiten auf diesem Gebiete hatten ihm reiche Anerkennung gebracht. Abgesehen davon, dass ihm die Kgl. preussische Akademie einen ansehnlichen Beitrag an die Kosten des Neapler Aufenthaltes gewährte, ernannten ihn im Jahre 1898 die Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft in Frankfurt und die Kaiserlich Leopoldino-karolinische deutsche Akademie der Naturforscher zu ihrem Mitgliede.

Der folgende Sommer 1899 brachte für den Verstorbenen endlich eine vorteilhafte Änderung seiner Stellung an der Universität. Er trat nämlich als Assistent in die Zoologische Anstalt mit der Verpflichtung, die Anleitung der ältern Studenten mitzuübernehmen und weiterhin die Konservierung und Vermehrung der zoologischen Sammlungen des Instituts zu besorgen. Auf diese Weise bot sich ihm denn auch Gelegenheit, seine reichen technischen Kenntnisse zu verwerten. Teils allein, teils mit Hilfe seiner Schüler bereicherte er die Sammlungen des Institutes um zahlreiche Modelle und vergleichend-anatomische Präparate. In diese organisatorische Arbeit brachte der folgende Sommer (1900) angenehme Abwechslung, indem *R. Burckhardt* sich wiederum zum Zwecke des Studiums der grossen Museen des Auslandes auf Reisen begab. Auch dieses Mal zogen ihn vorerst die reichen Vogelsammlungen in Paris an; mit besonderm Eifer studierte er die Vogelwelt der südlichen Hemisphäre und suchte mit Pinsel und Stift die reichen Schätze und zum Teil unersetzlichen Dokumente zur Geschichte der Vogelverbreitung für die Zukunft dauernd dem Gedächtnisse einzuprägen. Von Paris aus wandte er sich mit reichgefüllten Skizzenbüchern nach Rotterdam, wo sein Besuch dem dortigen Zoologischen Garten und ihrem gelehrten Direktor *Büttikofer* galt. Bald darauf treffen wir ihn in London, wo es vor allem die unerschöpflichen vergleichend-anatomischen und palaeontologischen Sammlungen waren, auf die er sein Hauptaugenmerk richtete. Beredtes Zeugnis für seinen ernsten Studieneifer legen mehrere kleinere Arbeiten ab, die in London entstanden. So sind zu nennen, die Studie über *Hyperodapedon Gordoni* (23) und eine Untersuchung *über die Leuchtorgane der Selachier.* (24). Bisher waren Leuchtorgane nur von Spinax niger und Isistius brasiliensis bekannt gewesen. *R. Burckhardt* vermehrte diese Liste um weitere 9 Spezies aus der Familie der Laemargiden und Spinaciden. Diese Befunde, sowie die Ergebnisse einer Untersuchung über das Skelett der Laemargi (27), bestimmten ihn, die beiden bisher meist getrennten Familien der Laemargiden und Spinaciden enger zusammenzustellen, ähnlich wie dies schon *Günther* vorgeschlagen hatte; dies schien umso gerechtfertigter, als es *R. Burckhardt* gelungen war, bei den Laemargiden einen, wenigstens rudimentären Rückenstachel nachzuweisen, wie ihn die Spinaciden bekanntlich in typischer Weise besitzen. In die Heimat zurückgekehrt, veröffentlichte er eine Monographie über den *Nestling des neukaledonischen Kagu* (28, 29, 30), eine zur Fluglosigkeit neigende Kranichform von hoher geographischer und systematischer Bedeutung. Das wohlkonservierte Objekt, das als Unikum das Basler Museum ziert, ist ein Geschenk des Baslers *Amstein* in Nouméa. *R. Burckhardt*, der wie bereits angedeutet, schon früher der Vogelwelt der südlichen Hemisphäre grösste Aufmerksamkeit geschenkt hatte, übernahm die Bearbeitung des seltenen Stückes, weil sich ihm dadurch Gelegenheit bot, das Studium der Nestvögel, einen schon seit Jahrzehnten vernachlässigten Zweig der vergleichenden Anatomie neu zu beleben. Das generelle Interesse an den embryologisch wichtigen frühern Stadien hatte nämlich bis anhin die Untersuchung späterer Zustände stark in den Hintergrund treten lassen. Für alle speziellen Fragen der vergleichenden Anatomie aber, so besonders für die Entwicklungsmechanik und die Systematik der Elemente des Gefieders erweisen sich aber just die spätern Jugendstadien der Vögel als von hohem wissenschaftlichem Wert. So ist es denn verständlich, dass die vorliegende Bearbeitung eine Reihe für die Systematik sowohl als für die Wachstumsphysiologie höchst interessanter Resultate ergeben hat. Es mag weiterhin noch kurz hingewiesen werden auf die erstmalige Verwendung der Radiographie im Dienst der Vogelanatomie, handelte es sich doch darum, das Skelett zu erforschen, ohne das Studienobjekt zu zerlegen. Die Resultate seiner Untersuchungen trug *R. Burckhardt* zuerst am V. Internationalen Ornithologen-Kongress in Paris (1900) vor. Sie zogen auch die Aufmerksamkeit des in Ornithologenkreisen hochgeschätzten Fürsten *Ferdinand von Bulgarien* auf sich, der die mannigfachen Verdienste unseres gelehrten Freundes im Jahre 1902 durch Verleihung des Offizierskreuzes für Verdienste im Zivildienst belohnte. Auch im folgenden Jahre dehnte *R. Burckhardt* seine Studien aus auf weitere spätere Nestlingsstadien von Rhinochetus und Psophia crepitans (34), die zu untersuchen er am British Museum Gelegenheit gehabt hatte. In den beiden erwähnten Arbeiten hatte er ein neues Illustrationsverfahren in Anwendung gebracht, von dem wir uns für die Zukunft viel versprechen, indem er nämlich die heute noch fast allgemein übliche Photographie nur als Grundlage benützte, durch deren Übermalung er vortreffliche Bilder erzielte. All die bisher genannten, teils palaeontologischen, teils vergleichenden anatomischen Arbeiten aus dem Gebiete der Ornithologie fanden ihre letzte logische Verknüpfung in der 1902 publizierten Arbeit: „*Das Problem des antarktischen Schöpfungszentrums vom Standpunkte der Ornithologie*“ (39), worin er auch zugleich einen kräftigen Angriff auf den in der geographisch-systematischen Zoologie sich breit machenden Positivismus ausführte. Bekanntlich hat man, um die Hypothese von einem antarktischen Schöpfungszentrum zu stützen, als eines der gewichtigsten Argumente die geographische Verbreitung der Ratiten herbeigezogen. Da die fluglosen Vögel, die man zudem noch als monophyletische Gruppe ansah, nur auf der südlichen Erdhälfte vorkommen, so lag der Schluss nahe, eine einst zusammenhängende Kontinentalmasse anzunehmen, welche die heute räumlich weit getrennten Gebiete Afrika, Madagascar, Australien, Neuseeland und Südamerika verband. Als man nun aber einsah, dass die Annahme einer einheitlichen Abstammung der Laufvögel irrig sei, geriet die Hypothese ins Wanken. In diesen Widerstreit der Meinungen griff nun *R. Burckhardt* energisch ein. Alles was er und andere über die vergleichende Anatomie der fluglosen Vögel erarbeitet oder zusammengetragen hatten, wurde verwendet, um auf durchaus originelle Weise eine tiergeographische Frage mit Hilfe der Anatomie zu diskutieren und zu entscheiden. Nach den Ergebnissen dieser Zusammenstellungen scheint es nunmehr ausser Zweifel, dass nicht bloss die Ratiten, sondern die fluglosen Vögel überhaupt, eben weil sie eine ganz heterogene Gruppe bilden, nicht mehr als Beweismittel für, sondern höchstens gegen die Annahme eines antarktischen Schöpfungszentrums aufgefasst werden dürfen. Aber nicht nur diese, sondern auch noch eine weitere Studie: „*Die Einheit des Sinnesorgansystems bei den Wirbeltieren*“ (37), legt Zeugnis ab von dem Streben, den Stoff von höhern Gesichtspunkten zu beurteilen und philosophisch zu durchdringen. Zum ersten Male wird hier von *R. Burckhardt* der Versuch gemacht, die Sinnesorgane in ein genetisches System zu bringen, das zugleich auch mit der genetischen Betrachtung des Nervensystems im allgemeinen in Einklang steht. Mit den entwicklungstheoretischen Betrachtungen knüpft er an *von Kupffers* Placodentheorie an. Dabei fasst er aber das Problem weiter, indem er nicht nur sinnesphysiologische und genetische Argumente zur Diskussion heranzieht, sondern auf die hohe Bedeutung allgemein biologischer Verhältnisse hinweist. So betont er z. B. mit allem Nachdruck den Wechsel, den das Tastsystem durchgemacht hat beim Übergang vom Wasser- zum Landleben. Mit diesem Wechsel des Mediums geht nämlich auch ein Funktionswechsel Hand in Hand, wodurch die tiefe Kluft, welche die Organisation der niedern wasserbewohnenden Vertebraten von der der höher entwickelten Landbewohner trennt, noch mehr verbreitet wird. Nur jene Hautsinnesorgane, welche durch Körperflüssigkeiten geschützt sind, wie z. B. die maculae acusticae und das Auge bleiben erhalten und bewahren in mehr oder weniger durchsichtiger Form ihren Placodencharakter; die Funktion der andern wird zwar nicht aufgegeben, aber die Organe werden durch neugebildete ersetzt; beide Arten aber, weder die ursprünglichen noch die neugebildeten darf man entstanden denken aus den entsprechenden Organen der Avertebraten. Es darf vielleicht noch erwähnt werden, dass *Boveri* diese Theorie der Augen wegen noch weiter ausgebaut hat. Nachdem nun *R. Burckhardt* in dem angedeuteten Sinne die Stammesgeschichte der Sinnesorgane begründet, geht er dazu über, diese Lehre von der Einheit des Sinnesorgansystems mit der vom Bauplan des Wirbeltiergehirns zu kombinieren. Wir haben dieser Theorie bereits schon gedacht und brauchen deshalb nur noch beizufügen, dass er den Bau des Gehirnes auf den Einfluss dreier Komponenten zurückführt: 1. auf die Eigenschaften eines einschichtigen Epithels, 2. auf die Massenverhältnisse der mit ihm den Kopf bildenden Organe, 3. auf die mechanischen Einflüsse der Aussenwelt, vermittelt durch die Sinnesorgane. Neben dieser mehr spekulativen Studie entstand im gleichen Jahre noch eine vergleichend-anatomische Arbeit: „*Die Entwicklungsgeschichte der Verknöcherungen des Integumentes und der Mundhöhle der Wirbeltiere*“ (40), als Teil des grossen Handbuches der vergleichenden und experimentellen Entwicklungslehre von *O. Hertwig*. Hiebei handelte es sich nicht bloss um eine referierende Zusammenstellung der bisherigen Forschungsergebnisse, sondern um eine konzentrierte systematisierende Darstellung mit zum Teil neuen Systemen und bemerkenswerten historischen Verknüpfungen (so z. B. das System der Hartgebilde und eine übersichtliche Geschichte der Zahnforschung.) Mit dieser Publikation hatten die vergleichend-anatomischen Studien einen vorläufigen äusseren Abschluss erfahren. Zwar gab *R. Burckhardt* seine Arbeiten auf diesem Gebiete durchaus nicht auf, aber er konzentrierte sich auf sein Hauptwerk über das Selachiergehirn und vermied alle vorläufigen Publikationen. Zugleich aber hatte sich in ihm eine merkwürdige Wandlung vollzogen, der Übergang zur Geschichte der Zoologie. Wie dieser Umschwung vor sich gegangen, soll anderswo im Zusammenhang skizziert werden. Wir begnügen uns hier mit dem Hinweise, dass bescheidene Ansätze hiezu schon früher zu bemerken waren. Wir haben früher der

Geschichte der Zahnforschung gedacht und erwähnen hier noch ein im Jahre 1901 erschienenes ausführliches Referat über *Jules Soury's* Werk „*Le Système nerveux central*“ (32), worin er den grossen Neurologen und Geschichtsschreiber der Nervenforschung historisch zu orientieren versuchte. In gleicher Richtung hatte sich auch eine Studie über *W. His* (35), anlässlich dessen 70. Geburtstage bewegt. *R. Burckhardt* eröffnete diese für die Wissenschaftsgeschichte so überaus fruchtbare Periode mit einer Arbeit: *Zur Geschichte der biologischen Systematik* (42). Sie war ursprünglich wohl als Einleitung zu einer Beurteilung *Vesals* und seiner Neurologie gedacht, dehnte sich aber mit wachsendem Eindringen in den Stoff zu einer selbständigen Untersuchung aus. In dieser ersten Publikation handelte es sich vor allem darum, die Geschichte der biologischen Disziplinen in Umrissen zu entwerfen und ihre Logik zu diskutieren. Schon hier wies der Verfasser darauf hin, wie gross der Einfluss gerade der Antike auf unsere grundlegenden Anschauungen gewesen ist. Dies gilt in ganz besonderem Masse von der physiologischen Systematik. Für die Geschichte der vergleichend-anatomischen Systematik dagegen kommt dann ausserdem noch die französische Schule am Ende des 18. Jahrhunderts wesentlich in Betracht. Um es gleich hier im Zusammenhang vorwegzunehmen, sei erwähnt, dass noch einmal später anlässlich eines Vortrages über *antike Biologie* (45) im Schweizerischen Gymnasiallehrerverein *R. Burckhardt* Ziele und Aufgaben der Biologiegeschichte und ihre Beziehungen zu Wissenschaft und Unterricht klarlegte und betonte, dass nicht mit einseitigen Forschungsabsichten an dieses grosse Problem herangetreten werden dürfe, dass ihr Studium vielmehr ausser philologischen Kenntnissen eine Summe von allgemein philosophischen und biologischen Fachkenntnissen erfordere. Er selbst hatte freilich ausser diesen Hilfskräften noch einen weiteren mächtigen Bundesgenossen, seine Begeisterung für hellenische Kultur und Wissenschaft. Wenn einer, so war er derjenige, der das Land der Griechen mit der Seele suchte. Mit dem blossen programmatischen Hinweisen auf die Antike begnügte er sich aber nicht, er trug vielmehr selbst nach Kräften Bausteine zu einer später zu schreibenden Geschichte der Biologie zusammen. So wies er in einer Studie über „*Das Koïsche Tiersystem*“ (44) auf die bisher noch nicht gewürdigte Tatsache hin, dass das aristotelische Tiersystem keineswegs als der erste Versuch zoologischer Systematik anzusehen ist, sondern aus einer eingehenden Analyse der hippokratischen Schrift *περὶ διαίτης* ergiebt sich ein vollständiges System der Zoologie aus der voraristotelischen Zeit. Aber selbst die Aufzählung des Diätetikers hat ihre Vorstufe in der viel älteren primitiven knidischen Tierfolge, für die allerdings die Bezeichnung „System“ nicht mehr angängig ist. Wie souverän *R. Burckhardt* seinen Stoff beherrschte, zeigte die glänzende Schilderung des grosszügigen Betriebs der Biologie im Altertum, die er in einem Vortrag, betitelt „*Die Biologie der Griechen*“ (46), in der Senckenbergischen Gesellschaft in Frankfurt a. M. entworfen hatte. Er stellte ihr darin die moderne Forschung und ihre Ethik entgegen um zu zeigen, dass allein historische Verknüpfung vor dem rettungslosen Untergang im Spezialismus bewahrt. In drei Bildern werden die Alten vorgeführt, einmal die Hippokratiker, wo unter Polybos bereits schon eifrig Embryologie getrieben wurde, zum andern die beiden Peripatetiker Aristoteles und Theophrast und zum letzten endlich in einer packend geschriebenen Vivisektionsszene der alexandrinische Arzt Herophilus, dem die wenig dankbare Nachwelt den Namen „der

Würger" gegeben hat. Worauf *R. Burckhardt* es abgesehen hatte, fasste er am Schlusse kurz zusammen in die Sätze: „Wollen wir die Wissenschaft als Organismus erfassen und begreifen, so genügt die Kenntnis ihres Querschnittes (nämlich das Wissen der Jetztzeit) nicht, auch wenn wir sein äusserstes Detail erspüren, wir müssen tiefer gehen, müssen die Entwicklungsgeschichte der Erkenntnis soweit wie möglich an der Wurzel erfassen, wo sie eben aus dem Keim menschlichen Bewusstwerdens nach freier Entfaltung strebt. Nur so wird sie zu einer wirklich aktiven Potenz in unserm Dasein und in dem der Gesellschaft und befähigt uns, neues organisches wissenschaftliches Leben in denjenigen zum Durchbruch bringen zu helfen, die unserer Fürsorge anvertraut sind."

Hatte *R. Burckhardt* schon mit grosser Freude das Entstehen der „*Mitteilungen zur Geschichte der Medizin und Naturwissenschaften*" begrüsst, so ist es noch weniger verwunderlich, dass er einer der regsten und tüchtigsten Mitarbeiter an den von *Prof. Max Braun* in Königsberg gegründeten „*Zoologischen Annalen*", einer Zeitschrift für Geschichte der Zoologie wurde. Schon im ersten Bande dieser Publikationen begegnet uns eine aus seiner Feder stammende Studie über „*das I. Buch der aristotelischen Tiergeschichte*" (47). Hierin betrat er den in einem Aufsatz „*Biologie der Griechen*" (46) empfohlenen Weg, indem er unter strengster Anwendung der philologisch-historischen Methode die fein ausgeführte Disposition aus der erwähnten aristotelischen Schrift herausanalysierte, mit besonderer Rücksicht auf die logische Gliederung. Ausserdem aber gab er neben wertvollen Erläuterungen z. T. recht beachtenswerte Verbesserungsvorschläge für die Anordnung des Textes. Damit begnügte er sich aber noch nicht. Er ging einen Schritt weiter und suchte auch den subjektiven Inhalt der Wissenschaften mit dem objektiven, die Kenntnis der Tatsachen mit ihrer logischen Verarbeitung in Beziehung zu bringen, um auf Grund dieser Forschungsergebnisse die Postulate der Biologiegeschichte zu formulieren. Weitere in den zoologischen Annalen veröffentlichte Arbeiten beziehen sich auf *Geschichte und Kritik der biologiehistorischen Literatur* (48, 55). Sie betreffen *J. V. Carus*: *Geschichte der Zoologie 1872* (48), *Joh. Spix*: *Geschichte und Beurteilung aller Systeme in der Zoologie 1811*, und *Oskar Schmidt*: *Die Entwicklung der vergleichenden Anatomie 1855* (55). Mit diesen Arbeiten fanden die biologiegeschichtlichen Quellenforschungen vorläufig einen Abschluss. *R. Burckhardt* kehrte sich wieder mehr der vergleichenden Anatomie zu und publizierte nach einer für den heutigen Schnellbetrieb der Wissenschaft relativ langer Pause von einem halben Dezennium im Jahre 1905 eine gemeinsam mit seinem Schüler und Freunde *Rob. Bing* verfasste Untersuchung über das *Centralnervensystem von Ceratodus forsteri* (51). Das eigenartige Dipnoërgehirn fand damit eine mustergültige monographische Bearbeitung. Dabei fand *R. Burckhardt* nicht nur Gelegenheit, seine Kenntnisse über die Dipnoërgruppe wesentlich zu bereichern, sondern auch seine im Laufe des verflossenen Jahrzehnts gereiften Anschauungen über die Auffassung des Gehirns und seiner Teile (Anschauungen, auf die wir andernortes noch zurückkommen werden) an einem interessanten Objekte zu erproben. Er sah denn auch diese Untersuchung als eine lohnende Vorarbeit zu seinen immer noch nebenher laufenden ausgedehnten Studien über das Centralnervensystem der niedern Vertebraten, speziell der Selachier, an. Worauf es ihm im besondern ankam, war einmal die Präzisierung der Stellung, die dieses Gehirn zu den Gehirnen der andern Fischgruppen und der Fische im allgemeinen einnimmt; im weitern suchte er die Faktoren klarzulegen, die für das Centralnervensystem formbildende Wirkungen haben. So bestimmte er den Einfluss des Kauapparates und der Gebisskämme, der einzelnen Hirnteile unter sich, des Zirkulationssystems und endlich des Mediums und zog daraus den Schluss, dass sich, entgegen der landläufigen Meinung, das Gehirn den Anforderungen anderer Instanzen, wie Kopfbau, Zirkulation funktionell viel weniger anpasse, sondern dass die Anpassungserscheinungen in erster Linie in den funktionell sekundären Geweben (Epithelien und Stützsubstanz) zutage treten. Die Arbeit schliesst mit dem für *R. Burckhardts* Stellung in der Neurologie überaus bezeichnenden Satze: Die seit Jahren vertretene Ansicht, „dass nämlich den primitiven Geweben und Organen des Gehirns und nicht den funktionell bedeutungsvollen für die Phylogenie die grösste Bedeutung zukommt, ist übrigens weiter nichts als eine Konsequenz des Entwicklungsgedankens. Auf dem Gebiete der Neurologie setzt sich zwar ihr stets noch jener dumpfe Widerstand entgegen, der seinen psychologischen Grund in den medizinisch-physiologisch bedingten Zwecken dieser Disziplin hat. Eine natürliche Geschichte auch des Central-Nervensystems aber ist nur möglich, wenn wir die Anpassungserscheinungen auf gemeinsame äussere Faktoren, mechanische Wirkungen in der Entwicklung der im Kopf coëxistierenden Organe, Ansprüche der Zirkulation, endlich funktionelle Ansprüche der Peripherie an die Centren zurückführen und ausscheiden. Dann bleibt ein Rest von Eigentümlichkeiten, die nach dem längst entschwundenen und umgewandelten Urtypus hinweisen und daher den Bauplan enthüllen. Mehr als jedes andere Organ aber bedarf das Hirn für die Beurteilung seiner genetischen Bedeutung, dass wir es nur in den grössten Zusammenhängen mit der Naturgeschichte seines Trägers zu erfassen und zu verstehen suchen.“ Soviel in Kürze über diese bedeutungsvolle grössere Publikation, die letzte derartige, die in Basel ihre Schlussredaktion erfuhr.

Die folgenden zwei Jahre brachte der Verstorbene mit stiller Arbeit in Studierzimmer, Laboratorium und Hörsaal zu, im Verkehr mit Studenten und Naturgeschichtslehrern, in regem brieflichem Gedankenaustausch mit seinen vielen, über die ganze Erde zerstreuten Bekannten. Die engen Verhältnisse seiner Vaterstadt fingen an, ihn zu drücken, umsomehr, als er einsehen musste, dass in absehbarer Zeit keine Änderung seiner Stellung an der Hochschule zu erhoffen war, eine Änderung, die ihm eine freiere Entfaltung der reichen, noch vielfach gebundenen Kräfte und Fähigkeiten ermöglicht hätte. Umso freudiger griff er denn zu, als ihm im Frühjahr 1907 die wissenschaftliche Leitung der Zoologischen Station des Berliner Aquariums in Rovigno übertragen wurde. Dadurch hatte er endlich ein seinen Neigungen entsprechendes Wirkungsfeld gefunden. Die Verhältnisse selbst, die hier seiner warteten, waren ihm nicht ganz unbekannt, denn schon zweimal hatte *R. Burckhardt* in Rovigno gearbeitet und sich namentlich bei seinem dortigen Aufenthalt im Winter 1892 wesentliche Verdienste um die Organisation der Station erworben. Schon damals hatte der Direktor des Berliner Aquariums versucht, den Verstorbenen für diese Aufgabe zu gewinnen, allerdings umsonst, denn dieser hatte es als erste Pflicht angesehen, seiner Vaterstadt zu dienen. Dieser, aus freien Stücken übernommenen Verpflichtung war er nun während 15 Jahren in vollem Umfang gerecht geworden.

In dem neuen Wirkungskreis fühlte er sich reich und glücklich, sein für die Schönheiten der Natur und für historische Tradition so überaus empfängliches Gemüt schwelgte in Genüssen reinster Art und lebte neu auf unter den zahllosen Zeugen der längst versunkenen und doch ewig jungen hellenischen Kultur, die ihm an der Adria auf Schritt und Tritt begegneten. Mit neuem Mute warf er sich nun auf die Arbeit und trachtete vor allem danach, den zahlreichen Pflichten der neuen Stellung, zu der ihn neben wissenschaftlicher Tüchtigkeit und unermüdlicher Arbeitskraft vor allem seine umfassenden Sprachkenntnisse und seine beneidenswerte Fähigkeit, mit Leuten jeglichen Schlages zu verkehren, ganz besonders prädestinierten. Daneben führte er aber mit regem Eifer seine grosse Selachierarbeit weiter. Den ersten des auf fünf Teile berechneten Werkes hatte er schon Mitte Juni 1906 der Deutschen Akademie der Naturforscher eingereicht, aber erst im Spätjahr 1907 erfolgte die Publikation unter dem Titel: „*Das Centralnervensystem der Selachier als Grundlage für eine Phylogenie des Vertebratenhirns*“ (61). Das ganze Werk war auf fünf Teile berechnet. Im vorliegenden ersten Teile werden vorerst Plan und Entwicklungsgang der ganzen Arbeit dargestellt und u. a. das grundlegende Problem „Hirnforschung und Entwicklungslehre“ diskutiert. Als Basis zur Besprechung der weitern Selachier folgt die Beschreibung des Gehirnes von Scymnus lichia. Diese, eine Mustermonographie, die ihresgleichen sucht, füllt nahezu $^4/_5$ der umfangreichen Publikation. In einem 2. Teil, der unseres Wissens bis zur redaktionellen Durchsicht gediehen ist, sollte die Darstellung des Centralnervensystems der übrigen Palaeoselachier folgen. Die Beschreibung der Neoselachier und der Versuch, die Stammesentwicklung des Selachierhirnes mit der seiner Träger in Einklang zu bringen, war als dritter Teil gedacht. In einem weitern Band war geplant, das Selachierhirn mit dem der Fische und der übrigen Wirbeltiere zu vergleichen. Diese Diskussion sollte dann die Basis liefern für den Entwurf einer allgemeinen Stammesgeschichte des Wirbeltierhirnes. Für den letzten und fünften Teil endlich hatte *R. Burckhardt* eine historisch kritische Bearbeitung der Geschichte der Methodik der Hirnforschung vorbehalten. Die Veranlassung hiezu skizziert er in der Einleitung zum ersten Teil mit folgenden Worten: „Mit dem Heranwachsen der Aufgabe und der zu bewältigenden Materialien bildete sich ganz spontan die Notwendigkeit heraus, auch die geschichtliche Entwicklung der Anschauungen, die auf dem Boden der vergleichenden Anatomie gewachsen waren, zur Schärfung der Kritik beizuziehen. Erst so konnte das Abhängigkeitsverhältnis, das zwischen der vergleichenden Neurologie und der von praktischen Gesichtspunkten ausgehenden Hirnanatomie des Menschen und der höhern Tiere verstanden und eine Weiterbildung desselben bewusst durchgeführt werden. Der Gang unserer Beobachtungen und Schlussfolgerungen durfte jedoch nicht zu sehr kompliziert werden und da sich auch die Geschichte dieses Forschungsgebietes als ein allgemein interessanter Stoff der Geschichte unserer Wissenschaften herausstellte, so beschloss ich, ihn abzutrennen und den empirisch gehaltenen Teilen nachfolgen zu lassen. Da ich immer mehr zur Überzeugung gelangt bin, dass die Entwicklungslehre erst den Ausblick auf eine weitere Entwicklung der Hirnforschung garantiert, glaubte ich, meine Schlussfolgerungen selbst auch in ihrer historischen Bedingtheit nachweisen zu sollen.“ Dies in Kürze der Plan zu dem grossen Werk, von dem der Verstorbene leider nur den ersten Teil selbst herausgeben konnte. Wir möchten aber die kurze Inhaltskizzierung nicht verlassen, ohne darauf hingewiesen zu haben, dass *R. Burckhardt* sich im Laufe der Arbeit und bei zunehmender und vertiefter Einsicht in sein Forschungsobjekt veranlasst sah, sich sowohl für topographische, als auch histologische Zwecke eine neue, durchaus originelle Nomenklatur zu schaffen, die in manchen Punkten wesentlich von der konventionellen Nomenklatur abweicht.

Neben den vielen Stationsgeschäften arbeitete der Verstorbene aber nicht nur eifrig am weitern Ausbau seiner Selachiermonographie, er fand auch Lust und Musse, seine biologiehistorischen Studien auf einem kleinern, enger umgrenzten Gebiete zum Abschluss zu bringen, durch Abfassung einer kurzgefassten Geschichte der Zoologie. Mitte November 1907 schickte uns der Verstorbene als vorzeitiges Weihnachtsgeschenk mit einem liebenswürdigen Begleitbrief ein kleines, unscheinbares

Büchlein zu, seine *Geschichte der Zoologie* (62). Man sieht es dem anspruchslosen Gewande nicht an, welche Menge eminent neuer Gedanken und Ideenverknüpfungen darin verborgen ist. Straff gegliedert und concis im Styl, bietet dieses Werk die Resultate einer ganzen Wissenschaft, von den allerältesten Anfängen bis in die Jetztzeit hinauf. Dabei weicht es in wesentlichen Punkten auffallend ab von allem, was bisher über die Geschichte unserer Disziplin geschrieben worden ist. Gliederung und Auffassung des Stoffes sind durchaus originell. Beim Studium des genannten Büchleins fällt vor allem die starke Betonung der Anfänge der Zoologie auf, überrascht aufs höchste der Nachweis, dass die entscheidenden Ideen der Zoologie schon in den ältesten Zeiten gefasst worden sind. Er äussert sich hierüber selbst folgendermassen: Wie für jede andere philosophische Disziplin sind auch für unsere (die zoologische) die Grundlagen in Griechenland gelegt worden. Immer deutlicher hebt sich beim Studium der antiken Literatur ab, wie die ersten Gedankenreihen der Zoologie sich dort bildeten. Es ist weniger die Kenntniss neuer Tiere, als die Vertiefung in ihren Bau und die logische Gestaltung der Beobachteten, durch die auf hellenischem Boden die wissenschaftliche Betrachtung der organischen Natur entstand und sich entwickelte.“ Daneben erfahren wir aber auch, wie wenig von diesem Ideenbestand der Zoologie selbst entsprungen sind, dass hingegen mit von den mächtigsten Einflüssen auf die Zoologie von der Theologie und Medizin ausgegangen sind. Weiterhin hebt sich in dieser lebensvollen Schilderung mit voller Deutlichkeit ab, wie die Wirbeltierzoologie je und je das klassische Objekt der Forschung war. Als die besten Teile des Buches sind entschieden zu bezeichnen das Kapitel über die antike Zoologie, der Abschnitt über die französische Zoologie von der Mitte des 18. Jahrhunderts an, deren dominierende Stellung noch nie mit solcher Kürze und Prägnanz geschildert worden, dann aber auch die Geschichte der englischen Zoologie in der neuern Zeit. Daneben fehlt es nicht an zahllosen Einzelhinweisen und Streiflichtern auf Empiriker und Naturphilosophen, deren Einfluss auf unsere Disziplin bis jetzt nur zum kleinen Teil genügend gewürdigt worden ist; man denke etwa an den Kirchenvater Augustin, oder an Friedrich II. von Hohenstaufen, „den mystisch veranlagten, wissensdurstigen, unter arabischem Einfluss gereiften Zweifler und Philosophen auf dem Kaiserthrone“, an die Ärzte- und Anatomenschule zu Salerno im ausgehenden Mittelalter. In hohem Grade bemerkenswert für die Stellung des Verfassers innerhalb seiner Wissenschaft ist auch das bereits erwähnte VIII. Kapitel, das dem Darwinismus in England und Deutschland gewidmet ist. Hier weist ja die objektive Wissenschaftsgeschichte bekanntlich eine grosse Lücke auf. In seiner Geschichte der Zoologie bricht z. B. *J. V. Carus* an der Schwelle der Neuzeit ab und alles, was seither über die Zoologie in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts geschrieben worden ist, trägt in mehr oder weniger hohem Grade den Stempel des Parteiurteils. Zum ersten Male nun unseres Wissens versucht *R. Burckhardt*, sich mit dieser Epoche kritisch und streng objektiv auseinanderzusetzen. Nachdrücklich weist er auf den Einfluss von *Erasmus Darwin* auf seinen Grosssohn hin und zeigt damit der historischen Forschung ein Problem, dessen Bearbeitung eine reiche Fülle neuer Einsichten verspricht. Aber auch *Häckel*, der vielbewunderte und viel angefochtene, erfährt eine so eminent sachliche Beurteilung, wie sie ihm jedenfalls noch nie zu Teil geworden ist. Dies ist einzig möglich, weil *R. Burckhardt* reinlich auseinanderhält *Häckels* Verdienste als Zoologe und Systematiker und seine Leistungen als Schöpfer einer Naturforscherreligion. Letzteres hat mit der Geschichte der Zoologie nichts zu tun und fällt daher zum grossen Vorteil für das Werk ausserhalb des Rahmens der Besprechung.

Mit diesem kurzen Hinweis sind wir am Ende unseres Rundganges durch die wissenschaftlichen Arbeiten unseres Freundes angelangt. Den Winter brachte er mit unermüdlichen organisatorischen Arbeiten und faunistischen Studien zu. Hoffnungsfroh, zukunftsfreudig, Herz und Geist voll Pläne für die Zukunft, so trat uns der Verstorbene bis zuletzt aus seinen Briefen entgegen, umsomehr erschütterte die jähe Kunde, die am 14. Januar dieses Jahres den plötzlichen Hinscheid *R. Burckhardts* meldete. Kaum 42 Jahre alt, aus einer Arbeitsepoche herausgerissen, die noch viele und schöne Früchte versprach, ist er von uns gegangen, ein grosser Verlust für Wissenschaft und Forschung, ein noch herberer für alle die, die ihm persönlich nahe standen. Da ist es denn am Platze, dass wir wenigstens versuchen, den Verstorbenen als Menschen, Lehrer und Gelehrten kurz zu charakterisieren. Man mag ja das Urteil des Schülers und Freundes als nicht kompetent erachten; doch hat hinwiederum dieser in manchen Fragen des innern und äussern Werdens bessere Einsicht als der Fernstehende. Freunde und Schüler rühmen vor allem die grosse Gefälligkeit gegen jedermann, die Herzensgüte und schrankenlose Opferfreudigkeit, die er vor allem da zeigte, wo es galt, begabten, aber unbemittelten jungen Leuten zum Studium zu verhelfen. In solchen Fällen war ihm keine Last zu gross; er schränkte seine, ohnehin nicht grossen Bedürfnisse aufs äusserste ein, half mit eigenen Mitteln nach Kräften und wanderte, wo diese nicht reichten, bei Freunden und Bekannten herum, bis die nötigen Summen beisammen waren. Im persönlichen Verkehr war er ein überaus liebenswürdiger Causeur, sensitiv und originell, voll witziger Einfälle, mit erstaunlicher Breite der Interessen, ein Gesellschafter, der es vor allem liebte, seine Umgebung zu stetem Widerspruch zu reizen, zu Widerspruch, der sich bis zum bittern Sarkasmus steigern konnte; denn, so sagte er oft selbst, „eine Gesellschaft, wo alle gleicher Ansicht sind, fällt über kurz oder lang der Versimpelung anheim.“ Seit dem 11. Jahre betrieb er auch mit Eifer musikalische Studien und brachte es im Cellospiel weit über eine gute Dilettantenleistung. Sonst aber war er der Kunst, wenigstens der modernen, wegen der Form, in der sie ihm entgegentrat, eher abgeneigt. Lebhafter religiöser Sinn war ihm in der Jugend eigen, der sich nach eigener Aussage zeitweilig sogar dem Pietismus und Katholizismus zuwandte. Nächst seinen eigensten Studienfächern waren Philosophie und vor allem Geschichte diejenigen Gebiete, die ihn ganz besonders anzogen. Daneben fehlte ihm, als ächtem Basler, auch die Freude an gemeinnütziger Tätigkeit nicht. Bei allen den vielen Interessen bewahrte er sich aber doch stets volle Unabhängigkeit des Urteils und suchte sowohl an der eigenen Person als auch an seinen Schülern vor allem die Individualität zu pflegen. Das was er an seinen vielgeliebten Hellenen über alles schätzte, die harmonische Ausbildung aller Fähigkeiten zur vollwertigen, tiefgründigen Persönlichkeit, suchte er an sich und an andern zu hegen und zu fördern. Und dieses bedingte vor allem seine Eigenart als Lehrer. Um seinem Ideal, dem *ἄνϑρωπος καλὸς κἀγαϑός* möglichst nahe zu kommen, fing er mit der Unterweisung nicht erst beim Studenten an, denn dieser deuchte ihn vielfach schon durch spezialisierte Interessen verdorben, sondern er knüpfte schon bei der Jugend der Mittelschule an. Hier durfte er noch eine naive, durch den Ballast einer schwerfälligen Terminologie nicht behinderte

Naturbetrachtung erwarten. Das Studium der unverdorbenen, urwüchsigen Receptionsfähigkeit der Jugend war für ihn die Quelle, aus der er selbst immer wieder Jugendfrische schöpfte. Dagegen war ihm seminaristische Schablone und pädagogisches Bonzentum in der Seele verhasst; trotzdem, vielleicht gerade deswegen, war er selbst ein ganz hervorragender Lehrer, dessen Art unwiderstehlich mitriss. Klar, logisch straff gegliedert, musterhaft disponiert, Haupt- und Nebensachen fein säuberlich getrennt, so waren *R. Burckhardts* Vorlesungen. Dass seine vielseitigen Kollegien, die sich über die verschiedensten Gebiete der vergleichenden Anatomie, über Palaeontologie, Tiergeographie, Entwicklungslehre, Geschichte der Biologie etc. erstreckten, bis auf den neuesten Stand des Wissens weitergeführt waren, braucht wohl nicht besonders gesagt zu werden. Sie legten beredtes Zeugnis ab, von der Unsumme der darauf verwandten Privatarbeit. Immer auch unterzog der Verstorbene, der über eine treffliche Dialektik verfügte, das logische Rüstzeug einer peinlichen Revision, bevor er sich im Unterricht dessen bediente. Er versäumte nie, in seinen Einleitungen Aufgabe und Methode genau zu präzisieren und die Grenzen der Erkenntnis sorgfältig abzustecken. Was er aber an sich übte, verlangte er von seinen Schülern. Da konnte einer erst gehörig zappeln, bevor er ihm beisprang; dann aber wehe, wenn sich Stil und Logik mangelhaft erwiesen, er wurde unbarmherzig zerzaust. Als das beste Zeichen für seine Lehrertüchtigkeit darf wohl die Tatsache angesehen werden, dass ihm seine Schüler, auch nach abgeschlossenen Studien dauernd treu blieben, in regem Verkehr mit ihm standen und in gemeinsamen Zusammenkünften wissenschaftliche und pädagogische Fragen erörterten. Aber auch mit der Lehrerschaft seiner engern und weitern Heimat stand er in lebhaftem Verkehr und war ein gern gesehener Gast im Basler Lehrerverein, wie im Schweizerischen Gymnasiallehrerverein, stets bemüht, Anregung und Belehrung zu geben und zu empfangen. Was er hier an Vorträgen bot, gehört zum besten, was die pädagogische Literatur des letzten Jahrzehnts hervorgebracht hat, wir erinnern vor allem an seine originelle Studie über „*Mode und Methode in der Erforschung der organischen Natur.*“

Ebenso bestimmt wie seine Reserve gegenüber speziellen pädagogischen Modeströmungen, war auch die Stellung, die er im Kampfe für oder wider das humanistische Gymnasium einnahm. Sein Vater hatte Jahrzehntelang dem Ansturm des Bildungsradikalismus gewehrt und unser Basler Gymnasium sicher über die gefährlichen Untiefen gesteuert. Der Kampf aber ist noch nicht beendigt, er hat wohl nur eine etwas andere Färbung erhalten. Wie *Friedr. Hultsch* vorwiegend auf dem Gebiete der Mathematik, so suchte denn *R. Burckhardt* hier Ausgleich und Verständigung anzubahnen, dadurch dass er in seinen vielen, nur z. T. publizierten Vorträgen in Lehrerkreisen eindringlich darauf hinwies, wie gerade die Biologie ihre grundlegende Bearbeitung, weniger nach der Breite, als vielmehr nach der Tiefe, im alten Hellas erfahren hatte. In seinen zahlreichen historischen Arbeiten wies er denn auch auf das Arbeitsfeld hin, wo sich Naturwissenschafter und Philologen, heute vielfach noch feindliche Brüder, zu erfolgreicher und Kulturwerte schaffender Arbeit zusammenfinden können. Der grosse Anklang, den die in dieser Richtung sich bewegenden Arbeiten gerade auf Seite der Philologen gefunden haben, ist der deutlichste Beweis für die Richtigkeit und den Nutzen seines auf Verständigung und Würdigung der beidseitigen Leistungen gerichteten Strebens.

Als letztes bliebe noch übrig, *R. Burckhardts* wissenschaftliche Bedeutung und seine Eigenart als Naturforscher klarzulegen. Dieser Aufgabe in gebührendem Umfange gerecht zu werden, verbietet uns der enge Rahmen eines kurzen Nekrologes. Dies soll Gegenstand einer besondern Schrift werden. Bei der ausserordentlichen Vielseitigkeit des Verstorbenen würde schon eine kurze Skizzierung seiner wissenschaftlichen Leistungen viel zu weit führen. Aber das darf gesagt werden, dass überall da, wo der Verstorbene in das wissenschaftliche Leben eingegriffen hat, sein Name mit hoher Achtung genannt wird. Tiergeographie, Palaeontologie, Ornithologie vor allem aber die vergleichende Anatomie des Centralnervensystemes verdanken ihm reiche Anregung. Auf dem Gebiete der Biologiegeschichte endlich ist er bahnbrechend geworden. Was ihn im wissenschaftlichen Arbeiten vor allem charakterisierte, war die minutiöse Sorgfalt, mit der er wissenschaftliche Kleinarbeit betrieb. Dafür zeugen seine schon in Studentenjahren begonnenen und bis an den Todestag geführten Notizbücher. Aber die Analysis, die Spezialisierung allein genügte ihm nicht, mit Erfolg pflegte er auch die Synthese, indem er den grossen Zusammenhängen des Naturganzen nachspürte. So erhob er sich einerseits zur Generalisierung, während er andererseits wieder suchte, die Erfahrungen innerhalb der Zeit geschichtlich zu verknüpfen, nach dem Grundsatz: „Wahre wissenschaftliche Arbeit ist es nur, die grossen Zusammenhänge und ihren Entwicklungsgang festzustellen.“ Vieles hat die Biologie *R. Burckhardt* zu verdanken, vieles durfte sie noch von ihm erwarten. Das Schicksal hat es anders gewollt und hat dieses reiche, vielversprechende Leben ein allzufrühes, düsteres Ende finden lassen. Erst nach langen innern Kämpfen, die sein Gemüt oft verdüsterten, war es dem Dahingeschiedenen gelungen, eine seinen Wünschen und Neigungen entsprechende freie Stellung zu finden, die ihm die Aussicht eröffnete auf eine mannigfaltige, durch Hilfsmittel aller Art geförderte Tätigkeit. Es klangen aus der regen und ausgedehnten Korrespondenz mit näher und ferner Stehenden oft recht frohe Töne, die von voller Befriedigung, von Unternehmungslust und Arbeitsfreudigkeit zeugten und kaum je trübere Akkorde, die auf einen Wandel in der Befriedigung hätten schliessen lassen. Daher wurde das jähe Ende dieses so reichen Lebens weder vorausgesehen noch geahnt. Welche Verhältnisse haben dies herbeigeführt? Was hat diese unverwüstlich scheinende Spannkraft gebrochen? War es Überarbeitung, zu der auch die gewohnheitsmässige Nachtarbeit das Ihrige beigetragen haben mag? Wer gibt Antwort auf diese Fragen?

Von seiner Arbeit ruht er nun aus auf dem Friedhof bei seiner unvergessenen und heissgeliebten Mutter, die ihm vor vielen Jahren im Tode vorausgegangen ist. Was er immer gefürchtet hat, das tückische Alter, es hat ihn mit seiner Krücke nicht getroffen. Die Wissenschaft wird seiner rühmend gedenken und unvergesslich bleibt er allen, denen er Lehrer und Freund war, als jugendlicher, treuer Weggenosse und Führer, der über allen Hemmnissen des Weges stets auf das letzte Ziel, die Idee, hinwies.

Als Gedenkspruch klingt in unseren Herzen nach jenes schöne Wort Schillers:

„Auch ein Klaglied zu sein im Mund der Geliebten ist herrlich,
Denn das Gemeine sinkt klanglos zum Orkus hinab.“

Verzeichnis der von R. Burckhardt verfassten und im Druck erschienenen Publikationen.

1. Doppelanlage des Primitivstreifens bei einem Hühnerei. Arch. f. Anat. und Physiol. Jahrg. 1889.
2. Histologische Untersuchungen am Rückenmark der Tritonen (Dissertation). Arch. f. mikr. Anat. Bd. 33, Jahrg. 1889.
3. Die Schlammfische im Berliner Aquarium. Berl. Sonntagsbl. Nr. 48. 1890.
4. Untersuchungen am Hirn und Geruchsorgan von Triton und Ichthyophis. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 52. Heft 3. 1891.
5. Kurze Mitteilung über Protopterus annectens, sowie weitere Mitteilungen über Protopterus annectens und über einen in seiner Chorda dorsalis vorkommenden Parasiten (Amphistomum chordale) Sitzgsber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin 1891.
6. Die Zirbel von Ichthyophis glutinosus und Protopterus annectens. Anat. Anz. Bd. VI. No. 12, 1891.
7. Das Centralnervensystem von Protopterus annectens. Eine vergl. anatomische Studie. Festschr. z. 70. Geburtstage Leuckarts. Berlin 1892.
8. Über das Centralnervensystem der Dipnoër. Verh. d. deutsch. Zool. Gesellsch. auf d. 2. Jahresvers. zu Berlin. 1892.
9. Das Gehirn von Triceratops flabellatus. Neues Jahrb. f. Mineralogie. Bd. II. 1892.
10. Über Aepyornis. Mit 4 Tafeln. Pal. Abh. Bd. 6, 2, Jena 1893.
11. Die Homologieen des Zwischenhirndaches und ihre Bedeutung für die Morphologie des Hirnes bei niedern Vertebraten. Anat. Anz. Bd. IX. No. 5/6, 1893.

12. Die Homologieen des Zwischenhirndaches bei Reptilien und Vögeln. Anat. Anz. Bd. IX. No. 10. 1893.
13. Zur vergleichenden Anatomie des Vorderhirns bei Fischen. Anat. Anz. Bd. IX No. 12. 1893.
14. Der Bauplan des Wirbeltiergehirnes. Morph. Arb. Herausgeg. v. G. Schwalbe. Bd. IV. Heft 2. 1894.
15. Über den Bauplan des Gehirnes. Verh. d. anat. Ges. auf der 8. Jahresvers. zu Strassburg 1894.
16. Schlussbemerkung zu K. F. Studnička's Mitteilungen über das Fischgehirn. Anat. Anz. Bd. X No. 6. 1894.
17. Das Gebiss der Sauropsiden. Morphol. Arb. Herausgeg. v. G. Schwalbe. Bd. V. Heft 2. 1895.
18. Prof. Dr. L. Rütimeyer (Nekrolog). Allgem. Schw. Ztg. No. 281/283. Basel 1895.
19. Über die Herkunft unserer Tierwelt. Basel (Birkhäuser) 1896.
20. Beitrag zur Morphologie des Kleinhirns der Fische. Arch. f. Anat. und Physiol. Anat. Abt. Suppl. Bd. 1897 (Festband zu Ehren von W. His).
21. Die Riesenvögel der südlichen Hemisphäre. Ber. d. Senckenb. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1898.
22. E. A. Göldi und das Museum in Parà (Brasilien). Die Schweiz, Jahrg. 1899 Heft 26.
23. Hyperodapedon Gordoni. Geol. Mag. N. S. Decade IV. Vol. VII. London 1900.
24. On the Luminous Organs of Selachian Fishes. Ann. and. Mag of Nat. Hist. Ser. 7 Vol VI. S. Kensington 1900.
25. Über die Selachier. Ber. d. Senckenb. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1900.
26. Theodor Bühler-Lindenmeier (Nekrolog). Verh. Naturforsch. Ges. Basel Bd. XII. Heft 2. 1900.
27. Beiträge zur Anatomie und Systematik der Laemargiden. Anat. Anz. Bd. XVIII. 1900.
28. Der Nestling von Rhinochetus jubatus. Ein Beitrag zur Morphologie der Nestvögel und zur Systematik der Rhinochetiden. Nova Acta. Abh. d. k. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher. Bd. 77 No. 3. 1900.
29. Der Nestling von Rhinochetus jubatus. Verh. Naturforsch. Ges. Basel Bd. XII. Heft 3 1900.

30. Le Poussin de Rhinochetus jubatus. Ornis Tome XI. Paris. 1900.

31. Note on certain Impressions of Echinoderms, observed on the Sandstone Slabs in which the Skeletons of Hyperodapedon and Rhynchosaurus are preserved. Geol. Mag. Decade IV. Vol. VIII. No. 439 1901.

32. Jules Soury, le Système nerveux central, Structure et Fonctions, Histoire critique des Théories et des Doctrines. Zeitschr. f. Psych. und Physiol. der Sinnesorg. Bd. 27. 1901.

33. Die Invertebraten der Elginsandsteine, Eine Erwiderung. Centralbl. für Miner. etc. No. 9 1901.

34. Der Nestling von Psophia crepitans und das Jugendkleid von Rhinochetus jubatus. Nova Acta. Abh. d. K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher. Bd 79, No. 1. 1901.

35. Zum 70sten Geburtstage von Wilhelm His. Centralbl. f. Schweiz. Ärzte. No. 13, 1901.

36. H. G. Stehlin: Über die Geschichte des Suidengebisses. Zool. Centralbl. Bd. VIII. Jahrg. 1901. No. 21.

37. Die Einheit des Sinnesorgansystems bei den Wirbeltieren. Verh. d. V. Intern. Zool.-Congr. zu Berlin 1901.

38. Das Gehirn zweier subfossiler Riesenlemuren aus Madagascar, ebenda, sowie Anat. Anz. Bd. XX No. 8/9 1901.

39. Das Problem des antarktischen Schöpfungscentrums vom Standpunkt der Ornithologie. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. und Biol. d. Tiere. Herausgeg. v. J. W. Spengel 15. Bd. 6. Heft. 1902.

40. Die Entwicklungsgeschichte der Verknöcherungen des Integumentes und der Mundhöhle der Wirbeltiere. O. Hertwig Handb. d. vergl. u. exper. Entwicklungslehre. Bd. II. Teil I. 1902.

41. Palaeontologisches (Wirbeltiere). Schwalbes Jahresber. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1902.

42. Zur Geschichte der biologischen Systematik. Verh. d. Naturforsch. Ges. Basel Bd. XVI. 1903.

43. Palaeontologisches (Wirbeltiere). Schwalbes Jahresber. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1903.

44. Das Koïsche Tiersystem, eine Vorstufe der zoologischen Systematik des Aristoteles. Verh. Naturforsch. Ges. Basel Bd. XV, Heft 3, 1904.
45. Über antike Biologie. 34. Jahresheft d. Ver. Schweiz. Gym.-Lehrer. Aarau 1904.
46. Die Biologie der Griechen. Ber. d. Senckenb. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1904.
47. Das erste Buch der aristotelischen Tiergeschichte. Zool. Ann. Zeitschr. f. Gesch. d. Zoologie, Bd. I. Würzburg 1904.
48. Zur Geschichte und Kritik der biologiehistorischen Literatur. I. J. V. Carus. ebenda.
49. Palaeontologisches (Wirbeltiere). Schwalbe's Jahresber. f. Anat. u. Entwicklungsgesch. 1904.
50. Mauthners Aristoteles. Offener Brief an Herrn Georg Brandes. Basel, Birkhäuser 1904.
51. Das Centralnervensystem von Ceratodus forsteri v. Dr. R. Bing und Prof. Dr. Rud. Burckhardt. Semon: Zool. Forschungsreisen in Austr. u. d. Mal. Archipel. Jen. Denkschr. IV. 1905.
52. Zoologie und Zoologiegeschichte. Zeitschr. f. wissensch. Zool. Bd. 83, 1905.
53. Hirnbau und Stammesgeschichte der Wirbeltiere. Ber. d. Senkenb. Naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1905.
54. Mode und Methode in der Erforschung der organischen Natur. 36. Jahresh. d. Schweiz. Gymn.-Lehrerver. Aarau 1905.
55. Zur Geschichte und Kritik der biologiehistorischen Literatur II. Joh. Spix III. Oskar Schmidt. Zool. Ann. Zeitschr. f. Gesch. d. Zool. Bd. II. Würzburg 1905.
56. Über den Nervus terminalis. Verh. d. Zool. Ges. in Marburg 1906.
57. Über sechs in den mittleren und untern Palembangschichten gefundene Selachierzähne. A. Tobler: Top. u. geol. Beschr. d. Petr.-Gebiete bei Morea Enim (Süd-Sumatra). Tijdschr. v. h. Kon.-Ned. Aardr. Gen. 1906.
58. On the Embryo of the Okapi. Proc. Zool. Soc. of London 1906.

59. Biologie und Humanismus. Drei Reden. Jena (Diederich) 1907.
60. Ein Experiment bei Hippokrates. Festschrift zu Ehren von † Prof. Kahlbaum. (Wird erscheinen.)
61. Das Centralnervensystem der Selachier als Grundlage einer Phylogenie des Vertebratengehirnes. I. Teil: Einleitung und Scymnus lichia. Nova Acta. Abh. d. K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforscher. Bd. 73 No. 2 1907.
62. Geschichte der Zoologie-Sammlg. Göschen Leipzig 1907.
63. Im Druck befindet sich: Aristoteles und Cuvier, Zool. Ann. Bd. III. 1908.

Ausserdem zahlreiche Rezensionen und Referate über wissenschaftl. Arbeiten in verschiedenen Zeitschriften:

Allgem. Schweizerztg.
Anat. Anzeiger.
Correspondenzblatt für Schweiz. Ärzte.
Frankfurter Ztg.
Geol. Centralblatt.
Geol. Magazine.
Journal of Comp. Neurology.
Mitteilungen zur Gesch. der Med. u. Naturwissensch.
Neues Jahrbuch für Mineralogie.
Die Schweiz.
Sitzgsber. d. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin.
Verh. Naturforsch. Ges. Basel.
Zeitschr. für Psychol. u. Physiol.
Zool. Centralblatt.

etc.

Beiträge zur Morphologie und Physiologie einiger Entwicklungsstadien der Speicheldrüsen carnivorer Haustiere, vornehmlich der Katze.

Von

R. Metzner.

Vorgetragen in der Sitzung der Naturforschenden Gesellschaft
vom 3. Juni 1908.

(Mit Demonstrationen.)

Da der Inhalt des vorstehenden Vortrages in etwas erweiterter Form und mit Illustrationen demnächst an anderer Stelle erscheinen soll, so gebe ich im Nachstehenden nur einen kurzen Auszug des am 3. Juni d. J. Vorgetragenen.

In der Einleitung wurden Einteilung und Bau der hier in Betracht kommenden Drüsen (gl. parotis, gl. submaxillaris, gl. sublingualis monostomatica (syn. retrolingualis), gl. orbitalis, gl. buccalis ventralis) an Hand von Diapositiven erläutert. Es handelt sich vornehmlich um die schon an anderer Stelle von *mir*[1]) im Anschlusse an *Renaut* und *Maziarski* vertretene Ansicht, dass die Parotis — ebenso wie das Pankreas — in ihrem Bau nicht unerheblich von den übrigen genannten Drüsen abweiche, dass ihr mehr der Charakter einer acinösen Drüse zukomme, indes die gl. orbitalis, submaxillaris, retrolingualis etc. in ihren Endstücken tubulösen bezw. tubulo-alveolären Bau besitzen. Es ist dabei zu bemerken, dass ich meine Beobachtungen vornehmlich an Katzen, und zwar meistens an sehr jungen — ein- bis vierwöchentlichen — Tieren gemacht habe; hier tritt der Bau der Drüsen infolge des noch relativ mächtigen Zwischengewebes deutlicher hervor. Doch sind die Modelle menschlicher Drüsen von *Maziarski* von erwachsenen Individuen entnommen, und sie zeigen dabei die gleichen Unterschiede; ebenso ist *Renaut* auf Grund eines von Erwachsenen stammenden Materials für den acinösen Bau der menschlichen Parotis eingetreten. Der Unterschied im Bau unserer Drüsen — der nach dem Gesagten sich zugleich als ein Unterschied zwischen serösen und mucösen darstellt — ist auch für die erwachsenen Katzen und sehr wahrscheinlich für die *ausgebildeten* Drüsen der Säuger überhaupt giltig.

---

[1]) *R. Metzner*, die histologischen Veränderungen der Drüsen bei ihrer Tätigkeit (Handb. der Physiologie. herausgeg. von *W. Nagel* II. 2. *Vieweg & Sohn*, Braunschweig 1906—1907).

Untersucht man jedoch die hier in Frage stehenden Drüsen auf *fötalen Stufen*, so findet man bei *allen* in frühen Stadien eine auffallende Gleichheit im Bau, was an und für sich nicht besonders auffallen kann, da ja alle von einfachen soliden Epithelzapfen aus sich entwickeln. Diese soliden Epithelzapfen bilden später die Gänge erster Ordnung, sie verzweigen sich durch Sprossenbildung in Gangsysteme zweiter, dritter und höherer Ordnung. Schon mit der Bildung der Sprossen dritter Ordnung beginnt die *Kanalisierung* des Systems, ausgehend von einer Stelle nahe der späteren Ausmündungsöffnung und nach beiden Seiten hin fortschreitend. *Chievitz*[1]) hat diese Entwicklungsstufen an

---

[1]) *Chievitz,* Beiträge zur Entwicklung der Speicheldrüsen. [Arch. f. *Anat.* u. (Physiologie) 1885, pag. 401 u. ff.]

Embryonen vom Schwein, vom Menschen, von Mäusen sowie von Ratten näher untersucht und gefunden, dass sie sich etwa in gleicher Weise darstellen bei den verschiedenen Species. Er fand weiterhin, dass die gl. submaxillaris, vereint mit der gl. retrolingualis (die er, wie die meisten Physiologen gl. sublingualis nennt), zuerst angelegt wird; bald folgt die Parotis, darauf die gl. sublingualis polystomatica (nach *Chievitz* = gl. alveolo-lingualis) und nicht viel später auch die Zungendrüsen. Wie erwähnt, sehen sich alle diese Drüsen-Anlagen anfangs ausserordentlich ähnlich; ich wurde darauf aufmerksam, als ich Drüsen von *Katzenföten*, dem Muttertier in Chloroformnarkose entnommen, lebendfrisch untersuchte. Als Medium wählt man am besten eine hypertonische Salzlösung — ich nahm 5% oder 10% ClNa-Lösung — die etwas wasserentziehend wirkt und damit die zierlichen Baum- oder Träubchen-Gebilde in dem grauglasigen embryonalen Bindegewebe scharf hervortreten lässt. Es empfiehlt sich, die Präparate durch Gläschen einzudecken, welche mit kleinen Paraffinfüsschen versehen und so verhindert sind, das Präparat durch Druck zu stark zu deformieren. Die Objekte wurden mit Zeiss A* Comp. Ocular 18 vermittelst des *Winkel*'schen Spiegels nebst Zeichenprisma in ihren Umrissen entworfen, etwaige Details mit etwas stärkerer Vergrösserung eingezeichnet.¹) Den meinigen sehr ähnliche Bilder hat *Chievitz* (l. c.) von fixiertem Material, teils durch Schnittserien, teils durch Lupen-Präparation gewonnen.

Die *Gänge* zeigen ein mehrschichtiges — meist zweireihiges — Epithel, am blinden Ende stehen kürzere oder längere, kolbig verdickte Sprossen. Diese Endgebilde sind solide, nur Spalten deuten auf das spätere

---

¹) Diese Zeichnungen wurden in Diapositiven demonstriert.

Lumen. Ebenso wie *Chievitz* fand auch ich an Gängen erster und zweiter Ordnung, die schon ein Lumen besitzen, junge Sprossen. Es scheinen also nicht nur die Zellen in den soliden Endsprossen, sondern auch noch das schon geordnete Epithel der Kanäle die Fähigkeit zu haben, neue Fortsätze zu treiben.

Die Bilder, die ich von einem Katzenföt von 42 mm Steiss-Nacken-Länge erhielt, zeigten in Bezug auf die Form der *Endsprossen* keine erheblichen Unterschiede, mochten die Präparate von der Parotis, der Submaxillaris oder der Retrolingualis angefertigt sein, d. h. an allen haben die Endstücke Kugel- oder Birnform. Die Formen dieser Drüsen entsprechen ziemlich genau dem Bilde, das *Chievitz* (l. c. Taf. XIX Fig. 4 u. 11) von der Parotis eines menschlichen Embryo von 12 Wochen und von der gl. alveololingualis (syn. gl. sublingualis polystomatica) eines 80 mm langen Schweinsembryo gibt.

Diese Gleichheit im Aussehen schwindet jedoch bald. Vom 58 mm langen Katzenfötus gewann ich Parotis-Präparate, welche, abgesehen von der Grösse, vom Fortschreiten der Verästelung und von der Weiterentwicklung des spezifischen Epithels (s. unten) ganz denjenigen vom 42 mm Föt glichen. Hingegen zeigten die Endstücke der gl. submaxillaris u. retrolingualis schon unregelmässigere Formen als die der Parotis; sie erschienen oft als kurze Röhren, mit ihrer Längsaxe quer gestellt zu derjenigen des sie tragenden Kanälchens, und an beiden Enden verdickt. Es war deutlich zu erkennen, dass das Auswachsen zu Schläuchen für diese Endstücke begonnen hatte.

Das nächste Stadium waren Föten von 90 mm Länge; ein Zwischenstadium ging leider verloren. Hier war nun der Unterschied zwischen der Parotis und den anderen Drüsen ein vollkommener. Erstere zeigte noch immer den Typus einer Wein- oder Fliedertraube mit relativ langen Stielen und rundlichen oder länglichen Beeren (Endstücken). Jedoch sitzen oft 2, 3 oder mehr Beeren (acini) dicht neben einander an einem Stiele, ein Zeichen dafür, dass die Acini selbst Seitensprossen getrieben haben, die aber alle wieder von kugeliger Form sind. An Retrolingualis, Submaxillaris, Buccalis aber hatte das frühere Aussehen einem gänzlich veränderten Platz gemacht. Einmal war die relative Länge der Kanalstücke eine viel geringere gegen früher, so dass jetzt von einem Gange dritter Ordnung viele kürzere Kanälchen vierter Ordnung ausgingen und mit ersterem und den Endstücken zusammen ein deutlich abgegrenztes Läppchen bildeten; zum anderen waren die Endstücke zu langen, gewundenen *Schläuchen* ausgewachsen, die schon Ramifikationen und seitliche Ausbuchtungen (Alveoli) besassen. Hier war also auf früher Stufe ein sicherer Beweis erbracht für den Unterschied einer *serösen* Drüse (Parotis) und *mucösen* Drüsen (Submaxillaris und Retrolingualis, Buccalis etc.) hinsichtlich des Baues ihrer Endstücke. Damit ist aber zugleich eine weitere Stütze gewonnen für die Ansicht, dass auch im definitiven, ausgewachsenen Zustande ein solcher Unterschied beider Drüsen oder Drüsenkategorien besteht (s. oben l. c. in *Nagels* Handbuch).

Auch an Föten von 110 mm Länge — kurz vor der Geburt stehend —, welche nach dem Entwickeln aus dem Uterus sehr bald anfingen regulär zu atmen, sowie ein fertiges Haarkleid besassen, war der Unterschied auffallend, wenn auch hier durch die nur mehr ganz geringe Dicke des Zwischengewebes die frischen Präparate viel weniger übersichtlich sich darstellten als in früheren Stadien.

Die schon erwähnte, auch von *Chiewitz* betonte, relative Mächtigkeit des kernreichen embryonalen Bindegewebes macht die Bilder der fötalen Drüsen so überaus klar und leicht übersehbar. In spärlicher Verästelung und hinsichtlich der einzelnen Gangsysteme von geringer Dicke, breitet sich das Drüsenbäumchen in dem durchsichtigen, gallertig erscheinenden Zwischengewebe aus und zwar sowohl in frischen, mit feinen Nadeln vorsichtig auseinander gelegten Präparaten, als auch in den Serienschnitten der fixierten Stücke.

Chievitz (l. c.) hat in seiner Studie aber noch einen besonders wichtigen Punkt berührt — das ist der Moment, in welchem deutliche Zeichen einer sekretorischen Tätigkeit in der sich entwickelnden Drüse auftreten. Er beobachtete ein solches „in Funktiontreten“ zuerst an den Schleimdrüsen, und zwar erschienen nach seinen Beobachtungen am menschlichen Embryo von 16 Wochen — also noch in der *ersten* Hälfte des intranterinen Lebens — *helle Schleimzellen* in den Endsprossen der *Unterzungendrüse*; beim menschlichen Embryo von 22 Wochen sah er schon nicht wenige Alveoli der tubulösen Endstücke dieser Drüse, in dem schon *sämtliche* Zellen zu Mucinzellen umgebildet waren. *Chievitz* hat für die Unterscheidung der Schleimzellen, also derjenigen Zellen, welche fertig oder annähernd fertig gebildetes Sekret enthielten, an seinen fixierten Präparaten deren helles Aussehen, das zarte „Netzprotoplasma“, welches die Schleimzellen nach den Autoren zeigen, benützt. Zugleich beobachtete *Chievitz* im Lumen der Alveoli fädige Gerinnsel, und schloss daraus, dass die Schleimzellen auch das in ihnen gebildete Sekret schon in die Höhlung des Endstückes bezw. in die Gänge ergössen. *Falcone*[1]) hat diesen Angaben widersprochen und behauptet, die von *Chievitz* beobachteten und auch von ihm selbst gesehenen hellen Zellen in den Endstücken seien keineswegs mit Sekret gefüllte Zellen, sondern stellten nur eine besondere Zwischenstufe im Entwicklungsgange der Zelle vor. Denn erst, wenn *alle* Zellen des Endsprossen hell geworden, dann erst erscheint nach *Falcone* ein Lumen, dann wird der Spross zum Alveolus und erst in der Folge erscheinen Granula in seinen Zellen, als Zeichen der in ihnen beginnenden Sekretbildung. Die Granula erreichen vor der Geburt nie die volle Grösse, doch lässt es *Falcone* dahingestellt sein, ob vor der Geburt schon eine Sekretion stattfindet; die Möglichkeit gibt er zu, jedoch keineswegs für so frühe Stadien, wie sie *Chievitz* annimmt.

---

[1]) Falcone, C., Contributo alla istogenesi ed alla struttura delle giandole salivari. (Monitore zool. ital. *9*, 1898, p. 11—27 mit Tafel I sowie das Referat über diese Arbeit von *R. Fusari* in den Arch. de biol. ital. *30*, 1898, p. 304/305.)

Mit den von *mir* angegebenen Methoden (l. c. *Handbuch der Physiologie*) ist eine Entscheidung unschwer zu treffen, und sie ist nach meinen Untersuchungen ganz zu Gunsten von *Chievitz* ausgefallen, wenn auch hier gleich erwähnt werden soll, dass *Falcone* insofern durchaus richtig beobachtete, wenn er angibt, dass erst mit dem Auftreten von *Granulis* in den Zellen eine Sekretion möglich ist. Die erwähnten, von mir ausprobierten Methoden beruhen auf dem Umstande, dass Drüsenstücke, die mit Kochsalz-Osmium-Bichromatgemischen fixiert und mit Eisenalaun-Toluidenblau gefärbt werden, nur in den Schleimzellen blaue bis violettblaue Granula zeigen (metachromatische Färbung), während alle nicht mucösen Granula nur einen grünen oder gelbgrüngrauen Ton annehmen. Die metachromatische Reaktion des Thionins, Toluidenblau etc. auf *Schleim*, Knorpel und die Granula der Mastzellen ist schon länger bekannt; der Vorteil der von mir angegebenen Methode besteht hauptsächlich darin, dass Balsampräparate bis zu einigen Monaten Haltbarkeit damit gewonnen werden können. Von sämtlichen, für die Untersuchung der frischen Drüsen benützten Föten wurden Stücke aller hier in Betracht kommenden Drüsen fixiert und Serien dünnster Paraffinschnitte davon angefertigt.

In der gl. submaxillaris des Katzenfötus von 42 mm Steiss-Nackenlänge sehen wir neben den noch undifferenzierten Zellen, welche die Hauptmasse ausmachen, schon Zellen, welche blaue Mucingranula enthalten, und im schmalen Lumen der Endstücke sowohl als in der röhrenförmigen Lichtung der Kanälchen finden wir blauviolettes, fädiges Sekret. Letzteres unterscheidet sich nach seinem Aussehen in keiner Weise von dem Sekret, das wir in den Schleimdrüsen von jungen oder älteren Tieren post partum erhalten; die Zellen dagegen sind bedeutend kleiner, als diejenigen von Drüsen nach beendeter Entwicklung. Die Grösse der Granula ist wohl etwas geringer, als wir sie in den entsprechenden Drüsenzellen erwachsener Tiere treffen, aber doch nur unbedeutend, so dass ihre relative Grösse in Bezug auf die Zellen viel bedeutender sich darstellt.

In diesem Stadium kann man auch die Richtigkeit der Angabe von *Chievitz* bestätigen, wonach die „Lumenbildung“ in den Endstücken nicht durch „Ausschmelzung“ innerster Zelllagen des soliden Sprossen vor sich geht, sondern durch Erweiterung intercellulärer Spalten; das abgegebene Sekret bewirkt diese Erweiterung.

An der Submaxillaris eines Katzenföt von 58 mm Länge sieht man schon das ganze Bäumchen einer Gangverzweigung zweiter bis vierter Ordnung bei schwacher Vergrösserung mit blauen Flecken gesprenkelt, Flecken, die bei stärkerer Vergrösserung als granulagefüllte Schleimzellen erkannt werden. Man erkennt deutlich, dass die Schleimzellen auch im Epithel der Gänge vierter und dritter Ordnung sich befinden, ganz entsprechend dem vereinzelten Vorkommen von Schleimzellen in den Speichelröhren und Schaltstücken der Drüsen ausgetragener Tiere. Allerdings ist zu bemerken, dass in der Drüse dieses fötalen Stadiums das Zahlenverhältnis der in den Gängen und der in den Endstücken auftretenden Schleimzellen ein anderes ist, als in den späteren fötalen Stadien sowohl als im postuterinen Leben. Dieser Umstand soll in der ausführlichen Publikation etwas näher beleuchtet werden. Fädiges, blaugefärbtes Sekret erfüllt auch hier die Lumnia der Röhren und Endstücke, zum Zeichen, dass die entwickelten Drüsenzellen funktionsfähig sind. Die Submaxillaris, und, wie hier gleich angeführt sein mag, auch die übrigen Schleim- und Schleimspeicheldrüsen (Retrolingualis, Orbitalis, Buccalis ventralis) der Föten von *90 mm* Länge zeigen in den zu Schläuchen entwickelten Endstücken schon in einigen Tubulis eine lückenlose Garnierung von granulagefüllten Schleimzellen; in *keinem* aber mehr fehlen sie, wenn auch in vielen noch durch eine oder mehrere unentwickelte Elemente getrennt stehend. Am gleichmässigsten schreitet die Entwicklung der sekretgefüllten Elemente in der gl. buccalis ventralis fort, einer reinen, kaum Ferment produzierenden Schleimdrüse; dies zeigt sich auch auf den Schnitten des nächsten mir zu Gebote stehenden Stadiums, nämlich der Föten von 108 resp. 110 mm Länge. Hier sind so gut wie alle Schläuche gleichmässig mit sekretionsbereiten, d. h. granulagefüllten Zellen besetzt. Die Füllung der einzelnen Zelle mit Granulis ist keine so vollständige, wie bei den entsprechenden Ruhedrüsen des erwachsenen Tieres; es ist eine ziemlich breite, etwa ein Viertel bis ein Drittel der Zelle einnehmende granulafreie Basalzone vorhanden.

In diesem Stadium, d. h. bei diesen kurz vor der Geburt stehenden Föten beginnen in der Submaxillaris sich die Halbmonde, bezw. die randständigen, dunkleren Zellen abzuheben; sie zeigen starke opakblaue Färbung ihrer Granula, wie sie in den reinen Schleimdrüsen sich finden, während die übrigen Zellen den graublauen Ton haben, wie bei erwachsenen Tieren. Mit den Zellen dieser letzteren teilen auch diese Submaxillariszellen der älteren Föten die Eigenschaft der schwierigeren Fixierbarkeit. Die gl. retrolingualis dagegen zeigt, wie auch am erwachsenen Tier, keine Unterschiede in der Granulafärbung; dieselben sind alle opakblau. Auch die Füllung mit Granulis ist, wie später, nur eine etwa die Hälfte bis zwei Drittel der Zelle einnehmende. Sehr granulaarme Zellen kommen auch hier vor. Die Verhältnisse dieser, einen fermenthaltigen Schleimspeichel produzierenden Drüsen sollen, was Halbmonde bezw. „seröse“ Zellen betrifft, ebenfalls später besprochen werden.

Sehr schön sind in den Drüsen der älteren Föten auch die Entleerungsbilder der Schleimzellen zu sehen, d. h. die schon von mir früher an Drüsen jüngerer und älterer Katzen beschriebenen Zellen, welche im Moment der Sekretausstossung vom Fixierungsmittel gebannt wurden. Wie mikroskopische Vulkane, die einen fädigen (hier blaugrau gefärbten) Rauch ausstossen, sehen diese Zellen aus; der innere, dem Lumen zugekehrte Saum enthält oft noch blaue Granula und ebensolche finden sich auch in der Sekretwolke.

Dass die Parotis in den anfänglichen fötalen Stadien *nur Schleimzellen* enthält, nahm mich nicht Wunder nach dem, was ich an Ohrspeicheldrüsen junger Kätzchen gesehen und s. Zt. beschrieben habe (s. l. c. Handbuch pag. 972/973 u. Taf. II, Figg. 6a, b, c). Indem ich bezüglich des Näheren auf jene Beschreibung verweise, erwähne ich nur, dass die Parotis junger Kätzchen bis zum zweiten Monat anfänglich zahlreiche, dann immer seltener werdende Schleimzellen aufweist. Ich verfüge jetzt, nach weiteren 1½ Jahren, über ein grösseres Material, das durch fötale Stadien ergänzt wird. Darnach erstreckt sich das Schwinden der Schleimzellen bis in den dritten Monat post partum; es bleiben nicht selten aber ganze Läppchen bestehen, die nur Schleimzellen-Acini enthalten, und die, wie ich glaube, auch in ein höheres Alter mit hinüber genommen werden. Weitere Beobachtungen in dieser Hinsicht habe ich auch an den *v. Ebner*'schen Zungendrüsen gemacht, worüber ich später berichten werde. Die Parotis des Föten von 42 und von 58 mm Länge unterscheidet sich in bezug auf das Aussehen ihrer Zellen in nichts von der gl. submaxillaris der gleichen Präparate und ebenso sind, wie bei dieser, die einzigen Zellen, welche ihre Umbildung zu secernierenden Elementen erfahren haben, Schleimzellen, d. h. solche, die mit opakblauen Granulis gefüllt sind. Dem entsprechend enthalten Gänge und Endstücke fädiges, violett-blaugefärbtes Sekret. Andere granulahaltige Zellen als solche mit Mucinkörnern, finden sich nicht.

Die Parotis der Föten von 90 mm Länge erinnert in ihrem Aussehen schon deutlich an die Bilder, welche ich von den Ohrspeicheldrüsen neugeborener Kätzchen gegeben habe (l. c. Handbuch, Taf. 2, Fig. 6a); noch mehr tun dies, wie begreiflich, die Drüsen des Föt von 108 mm. Die zahlreichen Schleimzellen der Acini weisen meist wohl ausgebildete, opakblaue Granula auf; in manchen Zellen jedoch erscheinen diese Granula nur teilweise blau gefärbt, sie machen den Eindruck ungleichmässiger Beschaffenheit. Hie und da finden sich Gruppen von Zellen, welche nur gegen das Lumen des Acinus zu einen mehr oder weniger breiten Körnersamen enthalten, und zwar von blaugrünen Granulis. Letztere sind wohl kurz zuvor entleerte Zellen, denn man trifft einige davon im Entleerungsstadium an. Aus der Zelle schiebt sich eine körnerhaltige, fädige Masse in das Lumen des Acinus; ein Rest blaugrüner Körner bleibt im inneren Zellabschnitt. Zellen, welche graugrüne Körner enthalten (seröse Zellen vgl. l. c. Handbuch) konnte ich mit Sicherheit weder in der Parotis des Föt von 90 mm, noch desjenigen von 108 mm konstatieren. Dennoch aber ist das Sekret, das sich im Lumen der Gänge befindet, von deutlich andersartiger Beschaffenheit als dasjenige in der Submaxillaris, Retrolingualis und der Buccalis ventralis der gleichen Föten. Während in diesen letzteren Drüsen derbe, blaue Schleimfädengerinnsel die Lichtungen der Kanälchen durchziehen, finden sich in den Gängen der Parotis auf dieser Stufe entweder blaugrüne homogene Massen, oder graublaue feingranulierte Koagula mit eingestreuten blauen Granulis.

Anschliessend an diese Beschreibungen der Drüsen von Föten, welche von normalen Muttertieren gewonnen wurden, möchte ich kurz eine Beobachtung mitteilen über solche, welche von einer Katze stammen, die ante partum eine Zeitlang mit Atropin behandelt wurde. Die Föten waren 90 mm lang und zeigten sich durchaus gleichaussehend wie die ebenso langen aus (s. oben) einem Normaltier stammenden. Spontane, wenn auch seltene Atembewegungen, Reflexe auf Hautreize, Zeichnung des Felles etc., alles war in gleicher Weise vorhanden. Die Drüsen dieser Atropinföten jedoch stellten sich, verglichen mit denen der gleich langen Normalföten, als auf einer erheblich tieferen Entwicklungsstufe befindlich dar. Zumal in der Submaxillaris war die für *sehr frühe* Stadien charakteristische, von *Chievitz* schon betonte, zweischichtige Epithelauskleidung der Gänge höherer Ordnung hier noch vorhanden; die Sprenkelung mit blauen Schleimgranulazellen war nur wenig reicher, als die oben beschriebene des Fötus von 58 mm Länge. Auch die gl. retrolingualis war deutlich zurückgeblieben, viel weniger jedoch die gl. buccalis ventralis, obwohl diese ja nach *Chievitz* ihre Entwicklung später als die erstgenannten Drüsen beginnt. Ich teile diesen Befund mit, trotzdem es der einzige ist, über den ich vorläufig verfüge; die weitere Verfolgung werde ich mir angelegen sein lassen, obwohl die Schwierigkeiten der Materialbeschaffung nicht gering sind. Immerhin ist es bemerkenswert, dass mehrere Föten des gleichen Muttertiers, deren Drüsen ich auch frisch untersuchte, die gleichen Befunde ergaben.

Die vorstehend beschriebenen Befunde wurden durch eine grössere Anzahl mikroskopischer Präparate demonstriert, einige wenige durch Projektion von autochromen Aufnahmen der gefärbten Schnitte mit Lumière-Platten. Herrn stud. med. Spiess bin ich zu Dank verpflichtet für die Herstellung dieser farbigen Photogramme.

Am Schlusse des Vortrags berichtete ich noch kurz über einige Befunde an nicht normalen Speicheldrüsen; dieselben sollen hier ebenfalls auszugsweise folgen.

Die chronische Atropinvergiftung habe ich auch an jungen Kätzchen ausgeführt und dabei vornehmlich an der gl. buccalis ventralis sehr merkwürdige Bilder erhalten. Erstens zeigten diese Drüsen, ebenso wie die Submaxillaris und die Retrolingualis, immer eine grosse Anzahl von Zellen, die im Entleerungsstadium fixiert waren; in Übereinstimmung damit waren die Lumina der Endstücke sowohl wie die der Speichelgänge dicht mit Sekret gefüllt. Zweitens waren in der gl. buccalis ventralis diese Sekretmassen durchsetzt von Leukocyten und Lymphocyten in grosser Anzahl und an vielen Stellen der Speichelgänge war das Epithel auseinandergedrängt durch eine Einbruchsmasse von Leukocyten. Dem entsprechend war die Zahl solcher Zellen im intertubulären Gewebe stark vermehrt, ganz wie es *R. Krause*[1]) an Drüsen im Zustande paralytischer Sekretion beschrieben hat.

Die gl. submaxillaris solcher Atropinkätzchen bot ein von dem der normalen Drüse insofern abweichendes Bild, als hier fast *gar keine Halbmonde* mehr vorhanden waren bezw. als *alle* Zellen von opakblauen Granulis dicht gefüllt erschienen, so wie es an normalen Drüsen nur die Halbmondzellen sind (vergl. meine Darstellung l. c. Handbuch p. 944 ff.). Dieses gleichmässige Aussehen aller Zellen, das man ja auch, wie ich früher (s. Handbuch l. c.) beschrieb, in gewissen Stadien tätiger Drüsen findet, scheint mir auch für die von mir geäusserte Ansicht (s. Handbuch l. c.) zu sprechen, dass die Halbmondzellen in der Submaxillaris der Katze nicht „seröse“ Zellen sind, sondern Schleimspeichelzellen in einem Reifungsstadium. Zum andern zeigen diese Befunde, dass durch Atropin bei der Katze die Drüsenzellen keineswegs ganz still gelegt werden; wenn trotzdem Trockenheit des Mundes und Fehlen von reflektorischer Sekretion auf Kaureize etc. besteht, so kann dies wohl darauf beruhen, dass das von den Zellen ausgestossene, und, wie die Präparate dartun, sehr dickflüssige Sekret nicht nach aussen gelangt, bezw. dass das Gift den Wasserwechsel der Drüse von Grund aus gestört hat.

Ein ähnlich gleichmässiges Aussehen der Tubuli oder Alveoli in der Submaxillaris von Hunden und von Katzen fand ich nach Chordatrennung, also bei Drüsen im Zustande der „paralytischen Sekretion“. Die Halbmondzellen treten, im Vergleich mit der normalen Drüse, ausserordentlich zurück, enthalten aber, dort wo sie vorhanden sind, gut erhaltene Granula, die jedoch eine viel ausgeprägtere metachromatische Reaktion, d. h. eine stark violette Farbe zeigen. Die Granula der meisten Zellen jedoch — dies wären die Schleimzellen des Autoren — sind nur zum kleinsten Teile erhalten; die Mehrzahl ist durch das Fixierungsmittel zerstört worden. An anderer Stelle (s. l. c. Handbuch) habe ich schon erwähnt, dass die Granula der Schleimzellen in der normalen Submaxillaris — Ruhestadium — durch die von mir gebrauchten Kochsalzosmiummischungen nur unvollkommen fixiert werden; immerhin ist aber die Fixation hier eine bessere als in der paralytischen oder antilytischen Drüse. Dies würde mit den Angaben von *Maximow*[1]) übereinstimmen, nach welchen die Granula von Submaxillar-Drüsen chordotomierter Tiere leichter verklumpen; ebenso bestätigen meine Präparate die von *Langley*[2]) an frischen Drüsen gemachte Beobachtung, wonach die Zellen der paralytischen Submaxillaris noch stärker mit Granulis gefüllt sind, als sonst. Abweichend von den genannten Autoren wäre nur mein Befund des Zurücktretens der Halbmonde.

---

[1]) Arch. f. mikr. Anat. *49.* 1897.

An der *Retrolingualis* eines Hundes, der am Ende der zweiten Woche nach der Chordatrennung getötet wurde, war eine enorme Zunahme der Schleimgranula in den Zellen zu beobachten, so dass in manchen Schläuchen die Zellen bis zur Basis damit gefüllt waren, während doch an der normalen Drüse $1/2$ bis $2/3$ der Zellhöhe frei bleibt von Schleim-Granulis. In der antilytischen Retrolingualis des gleichen Tieres war keine solche abnorme Füllung mit Schleimgranulis zu sehen, dagegen waren die Lumina der Endstücke (Schläuche) und Gänge sehr weit und mit fädigen Schleimmassen gefüllt.

---

[1]) Arch. f. mikr. Anat. 58. 1901 p. 1 ff.

[2]) Journal of Physiology 5. 1883 u. Proc. Roy. Soc. London No. 236. 19. März 1885.

In der paralytischen Drüse war dies in viel geringerem Masse der Fall, immerhin sind auch hier die abgesonderten, in den Gängen sich befindlichen Schleimmassen nicht gering. Es ist also die Ansicht von *Maximow* (l. c.), wonach die Schleimzellen der paralytischen Retrolingualis die Fähigkeit verloren hätten, ihr Sekret auszustossen, dahin zu berichtigen, dass die Sekretabgabe wohl stattfindet, aber die Produktion von Sekretgranulis (Schleimgranulis) eine übermässige ist. Die Granula der paralytischen sowohl als der antilytischen Retrolingualis sind grösser — geschwollen — als die der normalen Drüse.

Fasse ich den Inhalt des Vorgetragenen noch einmal kurz zusammen, so sehen wir:

1. In frühen Entwicklungsstadien zeigen alle Drüsen, seröse sowohl wie mucöse, den gleichen Aufbau, sei es hinsichtlich der Gangsysteme oder sei es hinsichtlich der Form der Endstücke; letztere als rundliche oder längliche Beeren an den letzten Gängen.
2. Später, etwa gegen das Ende der ersten Hälfte des intrauterinen Lebens, beginnen die Endstücke der mucösen Drüsen sich zu Schläuchen auszuwachsen, die bald eine solche Länge erreichen, dass sie in Windungen sich umeinander legen. Die Endstücke der serösen Drüsen behalten die Beerenform.
3. Schon auf der Stufe gleichen Aussehens beginnen sich einzelne Zellen der Endstücke und auch der Gänge zu secernierenden Elementen umzubilden, indem Granula (Sekretionskörner) in ihnen auftreten.

Diese sind für *alle* Drüsen ausnahmslos Schleimkörner. Zugleich tritt mucinhaltiges Sekret in den Lichtungen der Drüsenteile auf.

4. Längere Atropinbehandlung einer trächtigen Katze wirkte entwicklungshemmend auf die Speicheldrüsen der Föten.
5. Längere Atropinbehandlung junger Kätzchen bewirkt ein sehr gleichmässiges Aussehen der Submaxillariszellen; die Halbmonde treten wenig mehr hervor. Die Entleerung des Zellsekretes in die Lumina der Drüsenendstücke und Gänge ist an den Schleimspeicheldrüsen solcher Atropintiere besonders gut im Fixationsbilde zu beobachten. Die gl. buccalis ventralis solcher Tiere bietet ein Bild wie bei chronischen Entzündungsstadien.

Wenn schliesslich noch eine theoretische Bemerkung gestattet sein mag, so wäre die Tatsache, dass *alle* Speicheldrüsen eines Säugers (der Katze) vom ersten Anfange bis in die ersten Monate des postuterinen Lebens hinein nur *Schleim*, oder vornehmlich nur Schleim absondern, zusammenzuhalten mit der von *Pawlow* u. A. gemachten Beobachtung, dass mit Schleim vermischte Milch viel zartere Koagula mit Magensaft liefert, als unvermischte.

Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1908.

Von

Fritz Sarasin.

Das verflossene Jahr kennzeichnet sich durch überaus erfreulichen Zuwachs in allen Gebieten, die von unserm Museum gepflegt werden und intensive Tätigkeit der sämtlichen freiwilligen Vorsteher unserer zahlreichen Abteilungen. Im Hinblick auf die grosse Arbeit, welche die bevorstehende Vergrösserung des Ausstellungsareals mit sich bringen wird, hat die Kommission an E. E. Regenz das Gesuch gerichtet, sie möge noch durch zwei weitere Mitglieder, die Herren Dr. *E. Baumberger* und Dr. *A. Buxtorf,* unsere Kommission verstärken. Dieser Bitte hat E. E. Regenz entsprochen, und es sind hierauf den beiden Herren, welche sich, wie die früheren Jahresberichte zeigen, um unsere Sammlungen bereits höchst dankenswerte Verdienste erworben haben, die folgenden Abteilungen unterstellt worden: Herrn Dr. *E. Baumberger* die ausseralpine Kreideformation und Herrn Dr. *A. Buxtorf* die alpinen Sedimentgesteine.

Wir beginnen unsere jährliche Rundschau, wie gewohnt, mit der **Zoologischen Sammlung** (Vorsteher Dr. *F. Sarasin*).

1. Schweizerische Fauna. Von *Säugetieren* wurden mehrere kleinere Arten, meist Nagetiere, Insektenfresser und Fledermäuse, die uns bisher aus der Schweiz gefehlt hatten, angekauft, darunter die von *Fatio* beschriebene Tabakmaus aus dem Puschlav, Mus poschiavinus Fatio, die ebenfalls noch nicht lange kreierte Spitzmausart Crossopus Milleri Mottaz von Weiern im Kanton St. Gallen und die südliche, in der Schweiz von *Fatio* zuerst in Neuenburgischen konstatierte langflügelige Fledermaus, Miniopterus Schreibersii (Natt.) aus eben diesem Kanton. Einige Fledermausarten wurden auch von den Herren Dr. *E. Graeter* und *P. Fontana* geschenkt.

Etwas reichlicher war der Zuwachs an einheimischen Vögeln. Mehrere seltenere Entenarten, meist Wintergäste, wurden aus der Ostschweiz erworben, so Tafelente, Pfeifente und Bergente, ein Kolkrabe vom Calanda, ein Paar italienischer Spatzen, Passer Italiae Vieill., aus Lugano, ein Nest des Sperbers mit vier Jungen aus den Langen Erlen.

Der vortreffliche Kenner der Vogelwelt unserer näheren Umgebung, Herr *A. Wendnagel*, überwies uns einige seltenere Vorkommnisse, unter anderem ein Zaunammerweibchen, Emberiza cirlus L., das bei Grenzach gebrütet hatte und den Heuschreckenrohrsänger, Locustella naevia Briss. Dieser Vogel, den die älteren Ornithologen aus unserer Umgebung nicht kannten, ist von *Wendnagel* erst vom Jahre 1907 an bei Basel beobachtet worden. Wenn man an einem schönen Frühlingstag morgens zwischen 6 und 7 Uhr dem Rhein entlang nach Märkt spaziert, kann man seinen eigentümlichen Gesang, der täuschend dem Schwirren der grossen Grille gleicht, reichlich vernehmen, wovon wir uns unter Führung des Genannten dieses Jahr mit Vergnügen überzeugt haben. Einzelne unserer Jäger, leider viel zu wenige, setzen das Museum jeweilen in den Besitz seltener Jagdbeuten, wie wir dieses Jahr von Herrn *G. Passavant* den kleinen Säger, Mergus albellus L., von Rheinau erhalten haben.

Einheimische *Reptilien* und *Amphibien* schenkten die Herren *H. Sulger* und *J. Stuber*, einen Wels aus dem Bodensee Herr *G. Schneider*.

Von schweizerischen *Mollusken* erhielten wir vier für unsere Fauna neue Arten von Herrn Dr. *G. Bollinger*, ferner wiederum eine Helix adspersa Müll. aus unserer Umgebung und zwar von Neudorf durch Herrn Dr. *A. Gutzwiller*, wonach sich diese Art mehr und mehr einzubürgern scheint (vergl. die früheren Jahresberichte).

Eine vollständige Sammlung der *Planarien* der Schweiz ist uns von Herrn Dr. *P. Steinmann* in sehr verdankenswerter Weise überwiesen worden. Derselbe wird auch ihre Aufstellung, welche durch vergrösserte Zeichnungen der kleinen Objekte illustriert werden soll, besorgen. Kleinere Eingänge verdanken wir den Herren Prof. *L. G. Courvoisier* (Gordius aus dem Wallis) und Dr. *J. Roux* (Juramollusken).

2. Ausserschweizerische Fauna. Von *Säugetieren* sind zwei Zebrabälge aus der ostafrikanischen Jagdbeute der Herren Dr. *Ad. David* und Dr. *René LaRoche* für unsere Sammlung angekauft worden. Das eine Exemplar, ausgezeichnet durch schmale, dunkle Streifen auf breitem, weissem Grunde, stellt nach der Meinung von Prof. *Matschie* in Berlin eine neue Art oder Varietät dar; es stammt vom Hochplateau zwischen dem Naiwascha-See und dem Kinangop-Gebirge. Das andere, welches Equus Grantii De Winton nahe zu stehen scheint, wurde von Herrn *LaRoche* nordwestlich vom Kilima Nbogo geschossen. Es sollen beide aufgestellt werden zur Vervollständigung unserer schon reichen Pferdesammlung.

Ebenso befindet sich eine gleichfalls von Herrn Dr. *A. David* erworbene Haut der Tiang-Antilope, Damaliscus tiang Heugl., von einem Zufluss des Blauen Nils stammend, in Arbeit, sowie ein junger Bison, den die *Direktion des Zoologischen Gartens* schenkte.

Der Ausstellung eingereiht wurde eine Pyrenäengemse, der sogenannte Isard, Rupicapra pyrenaica Bp. und ein sibirisches Reh im Winterkleid, Capreolus pygargus Pall. Das letztere hat für uns ein gewisses Lokalinteresse, weil das Vorkommen dieser durch Grösse und etwas abweichendes Geweih ausgezeichneten Art oder Varietät durch Herrn Dr. *H. G. Stehlin* in den Grotten des nahen Istein, vermischt mit Artefakten des späteren Paläolithikums, höchst wahrscheinlich hat gemacht werden können, endlich ein australisches Wallaby, Onychogale frenata Gould von Queensland. Weiter wurden Bälge einiger kleiner, für uns neuer Arten aus Sardinien und Tyrol angekauft. Herr Dr. *R. Martin* sandte einige in Sprit konservierte Arten von Paraguay, der *Zoologische Garten* neugeborene, drei Tage alte Tiger.

Bei den *Vögeln* sind Ankäufe einiger seltener und höchst wahrscheinlich in Bälde aussterbender Arten möglich gewesen. Erwähnt sei in erster Linie der Kormoran der Galapagos-Inseln, Phalacrocorax Harrisi Rotsch. (Rütimeyerstiftung). Er ist der Riese seines Geschlechts und infolge Verkümmerung der Flügel fast fluglos geworden; er nährt sich durch Tauchen im Meere. Weiter einige bizarre Inselformen von den Sandwich-Inseln. Einen Schwan, Cygnus olor Gmel., geschossen in Slavonien durch Herrn *A. Kollmann* schenkte uns freundlichst Herr Prof. *Jul. Kollmann.*

Infolge der langen Abwesenheit des Herrn Dr. *J. Roux* zeigt die Sammlung der Reptilien und Amphibien einen kleineren Zuwachs als in den letzten Jahren: Es sind nur 29 noch nicht vertretene Arten hinzugekommen und zwar teils durch Ankauf (meist südamerikanische Formen), teils durch Tausch (nordamerikanische) und teils durch Geschenk. Unter den Donatoren erwähnen wir Herrn *E. E. Green*, Peradeniya, Ceylon, Herrn Dr. *Rud. Martin* in Buenos Aires, Herrn *A. Urech* in Basel und den *Zoologischen Garten.* Das Wiesbadener Museum überliess uns 10 für uns neue Arten, bei Anlass der Bestimmung einer Sammlung durch Herrn Dr. *J. Roux.* Wir dürfen hoffen, dass der Bericht des nächsten Jahres wieder bedeutenderen Zuwachs werde zu verzeichnen haben, zumal infolge des Entgegenkommens des Herrn Dr. *H. Merton* aus Frankfurt a/M. die sehr umfangreiche Sammlung, welche er und Herr Dr. *Roux* auf den Kei- und Aru-Inseln angelegt haben und welche gegenwärtig von letzterem bearbeitet wird, unserem Museum, mit Ausnahme der Doubletten, verbleiben soll.

Unter den *Wirbellosen* sind als Eingänge zunächst zwei Originalsammlungen namhaft zu machen: 1) die *Oligochaeten* von *Ceylon* und *Celebes,* bearbeitet von Herrn Dr. *Michaelsen* in Hamburg, 56 Arten, worunter 34 Typen neuer Species. Hiezu Arten aus Südafrika, Südamerika, Feuerland und Süd-Georgien und 2) die *Isopoden* von *Celebes,* bearbeitet von Herrn *A. Dollfus* in Paris, 12 Arten, wovon 10 Typen neuer Spezies (beide Sammlungen geschenkt von *P.* und *F. S.*)

Vom hiesigen *Zoologischen Institut* erhielten wir eine Sammlung mariner Krebse, meist von Guatemala, den Antillen, Sumatra und Java stammend.

Reichlich war auch die Vermehrung der *Mollusken*-Sammlung. 208 Arten von Landmollusken, meist Deckelschnecken, aus verschiedenen Teilen der Erde wurden von *P.* und *F. S.* geschenkt; nur ganz wenige davon waren zuvor in der Sammlung vertreten gewesen. Landmollusken aus der Krim schenkte Herr Dr. *A. Gutzwiller*, 7 kanadische Arten Herr *P. Merian*, 5 javanische Herr *Jakobsen* in Batavia, endlich 2 aus den Vöslauer Thermen Herr *W. Bernoulli.*

Vergleichsmaterialien wurden gesandt an Herrn Dr. *R. de Lessert*, Genf und Dr. *E. Mason*, London.

Bis zu der im August erfolgten Rückkehr des Custos, Herrn Dr. *J. Roux*, von seiner Reise nach den Kei- und Aru-Inseln hat Herr *Paul Merian* die laufenden Museumsarbeiten besorgt und ausserdem den Zettelkatalog der Spinnen- und Krebssammlung zu Ende geführt. Herr Roux hat dann nach Wiederaufnahme der Geschäfte zunächst die während seiner Abwesenheit eingegangenen Vorräte von Reptilien und Amphibien in Ordnung gebracht und ist gegenwärtig, wie erwähnt, mit der Bearbeitung seiner mitgebrachten Materialien beschäftigt. Der Vorsteher hat in diesem Jahre die nicht schweizerischen Landmollusken, Heliceen und Operkulaten, im zoologischen Saale in einer ausgewählten Serie zur Ausstellung gebracht, ferner etwa 700 Arten unserer grossen Molluskensammlung neu bestimmt und mit neuen Etiketten versehen, selbstverständlich unter völliger Schonung der alten, von *Peter Merians* Hand datierenden Aufschriften.

In der **Entomologischen Abteilung** (Vorsteher: Herr Prof. Dr. *L. G. Courvoisier)* hat Herr *Hans Sulger* die Umordnung der Schmetterlinge in neue Rahmen weitergeführt, von denen jetzt etwa 200 fertiggestellt sind, Herr *E. Liniger* zwölf weitere Coleopterenfamilien neugeordnet und mit Etiketten versehen. Nach Beendigung der an den Käfern noch auszuführenden Arbeiten sollen die bisher etwas stiefmütterlich behandelten Neuropteren an die Reihe kommen. Angekauft wurden zahlreiche Serien exotischer Lepidopteren verschiedener Provenienz, ferner Walliser Tag- und Nachtfalter, die uns bisher gefehlt hatten, endlich diverse Insekten aus Afrika und Tonkin. Interessante Tagfalterformen von Teneriffa brachte uns Herr Dr. *A. Gutzwiller* von einer Frühjahrsreise mit.

Der **Osteologischen Sammlung** haben sich nach dem Berichte ihres Vorstehers, des Herrn Dr. *H. G. Stehlin*, Gelegenheiten zu wichtigen Ankäufen in überreichem Maasse geboten, so dass der Zuwachs im verflossenen Jahre ein umfangreicherer als je gewesen ist.

Im Anschluss an die Zoologische Sammlung beginnen wir mit den Skeletten *rezenter Tierformen.* Den wichtigsten Erwerb stellt ein bis auf wenige Kleinigkeiten vollständiges und wohlerhaltenes Skelett eines *Okapi*, Ocapia Johnstoni (Sclat.), dar, welches wir nach dem vorzeitigen Tode des Reisenden Dr. *J. J. David*, dank dem freundlichen Entgegenkommen seiner Familie, erhalten konnten. Es rührt von einem erwachsenen Weibchen her und soll demnächst aufgestellt und der Schausammlung eingereiht werden. Ein sonderbarer Zufall wollte es, dass alle drei Okapischädel unserer Basler Sammlung, von denen wir zwei als hochherziges Geschenk des Reisenden selbst erhalten haben (siehe den Jahresbericht 1906) weiblichen Individuen angehört haben. Angekauft wurden ferner einige Schädel südamerikanischer Säugetiere, geschenkt eine Reihe von Tierleichen von der *Direktion* des *Zoologischen Gartens*, ein Lemur macaco L. von Herrn Dr. *René La Roche*, endlich eine Serie von Haifischgebissen aus dem Nachlass des Herrn Prof. *Rud. Burckhardt* sel. von Herrn Prof. *Fritz Burckhardt.*

Pleistocän. Aus dem Pleistocän unserer Umgebung erhielten wir einen Bovidenradius, gefunden in einer

Kiesgrube bei Birsfelden von Herrn Dr. *A. Gutzwiller* und einen Ochsenwirbel aus einer Spaltfüllung am Gugen bei Niedererlinsbach, Aargau, von Herrn *Cäsar von Arx* Die Lössgruben von Allschwil, den Herren *Passavant, Iselin & Co.* und der *Aktienziegelei* gehörig, lieferten uns wieder eine Anzahl guter Reste des Lösspferdes, welches nun in unserer Sammlung schon recht gut vertreten ist. Aus einer kleinen Lössgrube beim Allschwilerweiher schenkte Herr Lehrer *König* einige Bovidenzähne.

Das späte französische Quartär ist durch Reste des Höhlenbären und Höhlenlöwen vertreten, sowie durch Rentierreste aus den Höhlen von Bruniquel und Mas d'Azil.

Den Fossilien aus dem alten Quartär von Val di Chiana ist unser langjähriger Gönner, Herr Pfarrer *H. Iselin,* wiederum mit besonderem Eifer und Erfolg nachgegangen und hat uns nicht weniger als vier umfangreiche Sendungen übermittelt. Besonders stark vertreten ist in der diesjährigen Ausbeute Bos primigenius Boj., von welchem neben drei unvollständigen Schädeln ein fast tadellos erhaltener mit seiner Mandibel und einer Anzahl dazugehöriger Extremitätenknochen hervorzuheben ist. Von Cervus megaceros Hart. liegen schöne Mandibeln vor, von der Val di Chiana-Varietät des Cervus elaphus L. ebensolche, sowie prächtige Geweihe, von Equus Ober- und Unterkiefer, endlich vom Biber ein tadelloser Schädel mit Unterkiefer, wohl das schönste Belegstück seiner Art aus dem alten Quartär und als novum für Val di Chiana das Tibiafragment eines Hasen.

Einer dieser Val di Chiana-Sendungen lagen einige Fundstücke von entschieden altertümlicherer Erhaltungsart bei, offenbar aus einem anderen Niveau stammend, über dessen genaue Parallelisierung der Vorsteher später berichten zu können hofft.

Pliocän. Auch im Val d'Arno hat Herr Pfarrer *H. Iselin* seine höchst verdankenswerte Tätigkeit fortgesetzt und sechs Sendungen an uns gelangen lassen. Da die von dort uns zukommenden Tierarten schon des öftern Erwähnung gefunden haben, so begnügen wir uns mit der Aufführung einiger Seltenheiten: Kieferstück des Val d'Arno-Affen, Aulaxinus florentinus (Cocchi), Femur von Lepus valdarnensis F. Major, schöner Unterkiefer von Elephas meridionalis Nesti. Noch reichlicher waren die Eingänge von Senèze (Haute Loire), welchen Fundort der Vorsteher im Mai persönlich aufgesucht hatte. Das imposanteste Stück dieser Ausbeute bildet ein gewaltiger Stosszahn des Elephas meridionalis, welcher im Vestibule der Osteologischen Sammlung seinen Platz gefunden hat. Er war bei der Ausgrabung in elf Stücke zerlegt worden, von denen einige auf der Reise so stark litten, dass sie von Grund aus neu aufgebaut werden mussten. Der Abwart *J. Stuber* hat in langwöchentlicher geduldiger Arbeit den mächtigen Zahn wieder zusammengesetzt. Wissenschaftlich wichtiger noch ist das fast vollständige und montierbare Skelett eines Hirsches von Damhirschgrösse und Reste mehrerer weiterer Skelette von derselben und einer grösseren Hirschart. Weiter seien namhaft gemacht ein zerquetschter Schädel von Rhinoceros etruscus Falcon., Reste von Palaeoreas torticornis Aymard, Ober- und Unterkiefer von Bos etruscus Falcon., Oberkiefer von Hyaena Perrieri Croiz. et Job. und zahlreiche, teilweise vollständige Skeletteile von Equus Stenonis Cocchi. Infolge des freundlichen Entgegenkommens des Herrn Professor *Depéret* in Lyon ist in den letzen Monaten eine gemeinsame Ausgrabung des Lyoner und des Basler Museums in Senèze veranstaltet worden, über deren Ergebnisse der nächste Jahresbericht Rechnung ablegen soll. Die Sammlung aus dem unteren Pliocän ist ohne beträchtlichen Zuwachs geblieben.

Miocän. Dem in unserer Sammlung gleichfalls schwach vertretenen Obermiocän konnte durch Ankauf einer prachtvollen Serie von Zähnen des Dinotherium giganteum Kaup aus der Gegend von Montredon eine willkommene Bereicherung zugeführt werden; Hipparionreste ebendaher schenkten die Herren *Marius Cathala* und *Jean Miquel.* Von einem englischen Fossiliensammler, welcher mit Erlaubnis der *Lartet*'schen Erben auf deren Grundstück in Sansan (Gers) eine Ausgrabung unternommen hatte, konnte eine grössere Serie von Säugetierresten aus dem dortigen mittelmiocänen Süsswasserkalk erworben werden, darunter Belegstücke von Hemicyon sansaniensis Lartet, Dicrocerus elegans Lartet, Palaeomeryx Bojani Meyer, Anchitherium aurelianense Cuv., Rhinoceros sansaniensis Lartet und Aceratherium incisivum Kaup.

Die fluviatilen Sande der Umgebung von Orléans haben wieder breite Materialien geliefert, welche zum Teil wichtige Lücken in unserer Sammlung ausfüllen. Endlich ist aus dem unteren Burdigalien von Chitanay (Loir et Cher) eine wichtige Serie eingegangen. Eine kleine Geweihstange von eigentümlicher Form ist die älteste, bisher in Europa gefundene; hiezu diverse andere Reste dreier Wiederkäuerarten, der Calcaneus eines kleinen Rhinoceros und eine Mandibel im Milchgebiss von Brachyodus onoïdeus Gerv.

Oligocän. Das obere Aquitanien ist durch einige Säugetier- und Vogelreste von Saulcet (Allier) vertreten, darunter eine Mandibel von Proailurus lemanensis Filhol, und einige weitere von St. Gérand-le-Puy (Allier), das untere durch eine Rhinocerosmandibel von Gannat (Allier). Auch aus dem Quercy sind wieder Materialien eingegangen. Des weiteren haben wir von einem südfranzösischen Fundort im oberen Stampien gute Belegstücke von Brachyodus borbonicus Gerv. erhalten. Von fernerem Zuwachs der Stampienserien sind zu nennen ein Rhinoceros-Humerus von St. Géry (Tarn), geschenkt von Herrn *Lacroix* in L'isle d'Albi, Rhinoceridenzähne von Klein-Blauen, geschenkt vom Vorsteher, einige Fossilien von Romagnat (Puy de Dôme) und der Gipsabguss eines Oberkiefers von Cadurcotherium Nouleti Roman, geschenkt von Herrn *Fr. Roman* in Lyon. Von Ronzon erhielten wir unter anderem eine Mandibel von Plagiolophus ovinus und Knochen von Gelocus und Hyaenodon, endlich von Romainville einige kleinere Reste.

Eocän. Am Mormont hat der Abwart *J. Stuber* in seinen Ferien wieder gegraben und einige Reste des für den Fundort neuen Amphimeryx collotarsus Pomel, sowie einige Nagerkiefer zutage gefördert. Eine andere Grabung in Saint-Saturnin ergab u. a. einen Schädel des mittelgrossen Palaeotherium Buseri Stehlin und Kiefer einer kleinen Varietät von Choeropotamus affinis Gervais. Die Materialien, die wir von Villeneuve-la-Comptal erhielten, gehören fast durchweg zu Arten des Pariser Gipses; für den Fundort neu sind Reste von Plagiolophus Fraasi. Das Bartonien ist vertreten durch einige Säuger- und Krokodilreste und eine Schildkrötenschale aus der Gegend von Castres (Tarn), weiter durch die Mandibel einer noch unbeschriebenen Adapisart aus dem Phosphorit von Prajous bei Cajarc.

Einen sehr erfreulichen Zuwachs erfuhr unsere Fossilienserie aus dem Conglomerat von Issel. Neben zahlreichen guten Belegstücken von Lophiodon isselense Fisch. sind Reste von Propalaeotherium isselanum Cuv.

und namentlich eine Mandibel des sehr seltenen Lophiodon occitanicum Cuvier hervorzuheben. Aus dem nämlichen Horizont wurden geschenkt ein Lophiodonzahn von Herrn *Fontan de Négrin*, eine Pachynolophusmandibel von Herrn *M. Cathala*, Lophiodon- und Pachynolophusreste von Herrn *J. Miquel* und dem *Vorsteher*. Die diesjährige Ausbeute des Fundortes Buchsweiler bestand hauptsächlich aus Kieferstücken und Zähnen verschiedener Lophiodonarten und Resten der Gattung Propalaeotherium. Endlich sind aus der Gegend von Cernay-les-Reims einige Zähnchen und aus der Gegend von Epernay etwas breitere Materialien eingegangen.

Die Osteologische Sammlung ist zu Studienzwecken benützt worden von den Herren *Ed. Harlé*, Bordeaux, *R. Wegner*, Breslau, *Deninger*, Freiburg i. Br. und *F. Roman*, Lyon. An den letzteren und Herrn Harlé wurden auch Materialien ausgeliehen.

Herr *C. Gaillard* in Lyon hat in diesem Jahre eine wertvolle Studie „Les oiseaux des phosphorites de Quercy“ veröffentlicht, welche zu einem guten Teil auf Materialien unserer Sammlung gegründet ist. Ferner sind unsere Cadurcotheriumreste in einer Monographie von *Fr. Roman* über diese Gattung verwertet und zum Teil abgebildet worden. Endlich hat das Jahr 1908 den Abschluss des grossen Werkes von *F. von Huene* über die Dinosaurier der europäischen Trias gebracht, in welchem die Gresslyosaurus-Materialien von Nieder-Schönthal eingehend besprochen und abgebildet sind. Der Vorsteher ist gegenwärtig mit dem Druck von Faszikel V seiner Arbeit über die eocänen Säugetiere der Schweiz (Fortsetzung der Artiodaktylen) beschäftigt und bereitet Faszikel VI, der die Besprechung der genannten Gruppe zu Ende führt, vor.

Das Numerieren der neu eingehenden Materialien ist in diesem Jahre von den Fräulein *Schäublin* und *Munsch* besorgt worden. Ferner war während eines Monats Herr Dr. *C. Klausener* mit Ordnen der Handsammlung rezenter Säugetierknochen beschäftigt. Ein ständiger Assistent für die Dauer von mindestens einem Jahre wäre für die Durchführung gewisser notwendiger Ordnungsarbeiten ein dringendes Bedürfnis. Raum- und Mobiliarnot haben infolge des starken Zuwachses eine ausserordentlich lästige Höhe erreicht.

Geologische Sammlung. Über die *Petrographische Abteilung und die Stratigraphische Sammlung der Alpen* berichtet ihr Vorsteher, Herr Prof. *C. Schmidt,* dass die erstere eine Vermehrung erhalten habe durch seine Aufnahmen im Splügengebiet, in Verbindung mit den Herren Dr. *W. Hotz* und *F. Zyndel* und durch diejenige des Herrn Dr. *H. Preiswerk* im nordwestlichen Tessin. Wie gewohnt, wurden die Ergebnisse dieser Aufnahmen als Geschenk der Abteilung eingereiht. Desgleichen haben die Mitarbeiter der schweizerischen geotechnischen Kommission in der Untersuchung der schweizerischen Baumaterialien, die Herren Dr. Dr. *Preiswerk, Baumberger* und *Niethammer*, jeweilen Belegstücke für unser Museum reserviert. Der Vorsteher hat unter Assistenz von Dr. *W. Hotz* begonnen, eine Belegsammlung von Erzlagerstätten zu schaffen, in welcher namentlich die Erze der Schweiz reichhaltig und vollständig vertreten sind. Diese Materialien bilden die Grundlage für den Aufsatz von *C. Schmidt*: Asphalt, Steinsalz, Erze im Handwörterbuch für schweizerische Volkswirtschaft und sollen später noch ausführlicher bearbeitet werden in einer Monographie der schweizerischen Erzlager. Erzproben von Trachsellauenen und vom Monte Rosa, ferner solche aus dem Pojana-Ruszka-Gebirge in Ungarn wurden von den beiden genannten Herren geschenkt. Diese ungarischen Erze und Gesteine bildeten den Gegenstand einer Monographie von Dr. *W. Hotz*, welche in den Mitteilungen der Geologischen Gesellschaft in Wien erscheint. Die Eruptivgesteine unserer Sammlung wurden von Herrn Dr. *H. Preiswerk* geordnet und in übersichtlicher Weise zusammengestellt. Des weiteren hat die Publikation der „Erläuterungen zur Geologischen Karte der Simplongruppe“ die Ordnung des äusserst reichhaltigen Materials aus diesem Gebiete ermöglicht, im Hinblick auf spätere petrographische Detailuntersuchung. Von Geschenken erwähnen wir noch Alkaligesteine von Ditrö in Siebenbürgen vom Vorsteher, Eruptivgesteine von Teneriffa von Dr. *A. Gutzwiller*, Korundgranulit aus Sachsen von Prof. *Kalkowsky* in Dresden und Chloromelanit aus Neu-Guinea von Prof. *Wichmann* in Utrecht. Erzgangstufen verschiedener Provenienz, unter anderen von Freiberg i. Sachsen, wurden angekauft.

Der *Stratigraphischen Sammlung der Alpen* haben die Herren Dr. Dr. *Buxtorf, Niethammer* und *Baumberger* reichhaltiges Belegmaterial aus ihrem Aufnahmegebiet am Vierwaldstättersee zugeführt, Herr Dr. *Buxtorf* auch aus dem Gebiete des Lötschbergtunnels. Mit der Ordnung der Sammlung waren die Herren cand. geol. *Brändlin* und *W. Bernoulli* beschäftigt.

Von Herrn Dr. *J. H. Verloop* erhielten wir ein sehr schönes Belegmaterial aus den pflanzenführenden Lunzer Schichten, das für uns im Vergleich mit unseren Pflanzenschichten der Neuen Welt von Wichtigkeit ist. Endlich ist zu berichten, dass das umfangreiche Material aus dem Klippengebiet des Vierwaldstättersees, welches vor zwei Jahren an Herrn Prof. *Uhlig* in Wien zur paläontologischen Bearbeitung geschickt worden war, wohl bestimmt wieder zurückgekommen ist; dasselbe hat in zwei umfangreichen Arbeiten von *F. Trauth* und *J. Oppenheimer* eine sorgfältige Bearbeitung erfahren.

Die Arbeiten in der **Mesozoischen Abteilung** (Vorsteher: Herr Dr. *E. Greppin*) bezogen sich auch dieses Jahr wieder fast ausschliesslich auf die Katalogisierung der jurassischen Fossilien, deren Zettelkatalog heute aus 4794 Nummern, gegen 3060 im Vorjahre, besteht. Diese Arbeit ist ungemein zeitraubend, da jedes einzelne Stück und jede Etikette einer sorgfältigen Nachprüfung bedürfen. Da bei dieser Sichtung immerzu noch Originalstücke älterer Autoren zum Vorschein kommen, so soll die Veröffentlichung eines Nachtrages über die Originalien, welche aus mesozoischen Schichten in der Basler Sammlung aufbewahrt sind, noch so lange ausgestellt werden, bis die Inventarisierung, auf welche noch etwa 400 Schiebladen harren, zu Ende geführt sein wird.

Die Belegsammlungen zu den geologischen Aufnahmen der Siegfriedblätter haben wieder einen reichlichen Zuwachs erhalten, wonach diese Spezialsammlungen Jahr für Jahr an Wert und Interesse gewinnen. Das vom Vorsteher bearbeitete Blatt „Blauen“ ist von der Geologischen Kommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft publiziert worden, und die benachbarten Blätter „Gempen“ und „Muttenz“, welche eine Fülle interessanter tektonischer Störungen enthalten, sind zur Veröffentlichung bereit.

Willkommene Geschenke gingen wieder reichlich ein. Wir verdanken Herrn Dr. *A. Buxtorf* Trias-Fossilien aus Blatt Pfalzburg (Elsass) und Fossilien aus dem Birstal, demselben in Verbindung mit Herrn Dr. *A. Gutzwiller* Fossilien aus den Opalinusthonen des Unter-Elsass, demselben in Verbindung mit Herrn Dr. *H. Preiswerk* und stud. geol. *W. Bernoulli* Fossilien und

Gesteinsproben aus dem unteren Dogger von Wehr, Herrn Dr. *H. G. Stehlin* Gesteinsproben aus dem Kartenblatt Wangen, Herrn Dr. *C. Strübin* Fossilien vom Randen und vom Jura, endlich dem *Vorsteher* Fossilien und Gesteinsproben aus den Kartenblättern Gempen und Muttenz. Angekauft wurde eine schöne Fossilienreihe aus dem Divésien von Dives s. Mer, zu wissenschaftlichen Zwecken ausgeliehen eine Anzahl Fossilien aus dem oberen Rauracien an Herrn cand. geol. *W. Delhaes* in Bonn.

Der Vorsteher der **Ausseralpinen Tertiär- und Quartärabteilung**, Herr Dr. *A. Gutzwiller*, berichtet, dass dank den alljährlichen Reisen des Herrn Dr. *H. G. Stehlin* die französische Tertiärsammlung eine solche Vermehrung erfahren habe, dass eine vollständige Neuordnung derselben dringendes Bedürfnis geworden war. Diese wurde nach regional-stratigraphischen Prinzipien vollständig durchgeführt, und ihre Neuetikettierung wird im nächsten Jahre beendet werden können, wonach dann die Sammlung ein überaus übersichtliches Bild der französischen Tertiärschichten bieten wird. Durch den Assistenten, Herrn *Fritz Müller*, wurden die Bestände von Basel und seiner Umgebung, sowie die des übrigen schweizerischen Tertiärs neu etikettiert und die ägyptische Sammlung systematisch geordnet.

An Zuwachs erhielt die Sammlung auch dieses Jahr von Herrn Dr. *Stehlin* zahlreiche Fossilien und Belegstücke von französischen Lokalitäten, sowie aus dem Pliocän des Arnotales, aus der letztern Gegend auch eine Anzahl fossiler Pflanzen; vom Assistenten diverse Fossilien und Gesteinsproben aus den Schiefern von Oltingen im Ober-Elsass, endlich vom Vorsteher Belegstücke eines alten Schotters aus einer Kiesgrube im Muttenzerfelde.

Mineralogische Sammlung. Der Bericht des Herrn Dr. *Th. Engelmann* gibt von erfreulichem Zuwachs auch bei dieser Sammlung Kunde. Ein uns bisher unbekannter russischer Herr, *Nik. Dunajew*, der sich wegen der unruhigen Zustände in seiner Heimat im Auslande aufhält, überraschte uns mit einem Geschenk von zwei Kisten voll Mineralien. Es waren meist von einem Händler in Meran gekaufte Dinge, darunter ein schönes Stück Eisenblüte von Steiermark, eine grosse Antimonglanzstufe von Kapnik, Ungarn, Kupferlasur von Laurium, Silberblende von Przibram und ein Stück des seltenen, rosenroten Apophyllits von Andreasberg. Aus dem stetsfort neue Mineralien bringenden Binnental erhielt die Sammlung von Professor *Solly* (durch Herrn Professor *C. Schmidt*) unter anderem die für uns neuen Vorkommen von Sartorit, Seligmannit, Sennantit und Hutchinsonit. Von Herrn Professor *C. Schmidt* erhielten wir gediegen Gold in einem Gangstück aus dem Goldbergwerk im Val d'Evançon, Piemont und zwei grosse, sehr instruktive Gangstücke von Bleiglanz mit Zinkblende aus dem Kaiser Wilhelms-Schacht bei Claustal im Harz; von Herrn *H. Sulger* eine Schwefelkiesstufe aus den alten Bergwerkstollen bei Zinal im Val d'Anniviers, von Herrn Oberingenieur *König* verschiedene Gipsvorkommnisse aus dem Miocän südlich vom Bahnhof Moutier, von Herrn Professor *H. Löhnert* in Bern Erbsen- und Spindelsteine von Karlsbad, von den Herren *R.* und *H. De Bary* Zinkblende mit Kalkspatkrystallen vom Adlerberg bei Pratteln, von Herrn Dr. *H. G. Stehlin* Phosphorite aus dem Quercy und vom Vorsteher eine Serie schöner Eisenglanzkrystalle vom Piz Cavradi in Graubünden.

Unter den *Ankäufen* stehen an erster Stelle als hervorragendes Schaustück eine schöne Gruppe von

Arragonit mit 8—9 cm grossen Krystallen von Solfaterra in Sizilien und ein geschliffenes Stück brasilianischen Bergkrystalls mit eingeschlossenen grossen und kleinen Quarzkrystallen und Rutilnadeln; weiter eine Anzahl neuer Funde schon von früher her bekannter Binnentaler-Mineralien, darunter schöne Stücke von grünem, braunem und schwarzem Turmalin, krystallisierter Fuchsit, vortreffliche Rutile und Barytkrystalle.

Da unsere Sammlung auch die technische Verwertung der wichtigsten Mineralien zeigen soll, so wurden zwei mit grosser Meisterschaft hergestellte Achatgefässe aus Japan angekauft. Von künstlichen Edelsteinen, wie sie jetzt namentlich in Paris mit Hilfe hoher Temperaturen hergestellt werden, sind zwei geschliffene Rubine und eine noch an einem Stück Tiegel festsitzende Rubinperle erworben worden. Sie unterscheiden sich an Härte, Glanz und Farbe kaum, in der chemischen Beschaffenheit gar nicht von den natürlichen Edelsteinen; wohl aber ist es möglich, mit optischen Mitteln die künstlichen Produkte als solche zu erkennen.

Neben dem Einordnen der neuen Eingänge wurden einige Abteilungen ganz neu aufgestellt und eine Revision zahlreicher Etiketten vorgenommen.

In der **Bibliothek** des Naturhistorischen Museums (Vorsteher: Herr Dr. *H. G. Stehlin*) ist von Beamten der Öffentlichen Bibliothek in diesem Jahre der Zettelkatalog in benützbare Ordnung gebracht worden. Eine sehr reiche Vermehrung unserer Broschüren verdanken wir Herrn Professor *Fritz Burckhardt*, welcher uns einen grossen Teil der Bibliothek seines verstorbenen Sohnes, Professor *Rud. Burckhardt*, zu übergeben die Güte und zugleich die Gefälligkeit hatte, dieselbe selber zu ordnen und mit unserem Kataloge zu vergleichen. Es sei ihm hiefür der aufrichtige Dank der Kommission ausgesprochen. Zahlreiche Bände und Broschüren sind auch von *P.* und *F. S.* und dem *Vorsteher* der Bibliothek eingereiht worden. Herrn *A. Müller-Mechel* verdanken wir wie alljährlich die Fortsetzung der Transactions of the Entomological Society, London.

Zum Schlusse gestatten wir uns, wie gewohnt, allen Gönnern unseres Museums aufs verbindlichste für ihre Förderung zu danken und aufs neue das Wohlwollen der hohen Behörden und das Interesse der löblichen Einwohnerschaft E. E. Stadt Basel auf unsere Anstalt hinzulenken.

Bericht über die Sammlung für Völkerkunde für das Jahr 1908.

Von

Paul Sarasin.

Wir beginnen unseren Jahresbericht für das Jahr 1908 wie billig mit der gebührenden Verdankung ausserordentlicher finanzieller Beihilfen, welche uns diesmal in besonders reichem Masse zugeflossen sind; eine sehr schöne Vermehrung der Gesamtsammlung ist davon die Folge gewesen.

Am 7. Januar traf seitens des Vorstehers des hohen Erziehungsdepartementes, Herrn Reg.-Rat Prof. Dr. *Alb. Burckhardt-Finsler*, folgendes Schreiben ein:

„Wir beehren uns, Ihnen mitzuteilen, dass der Regierungsrat in seiner Sitzung vom 28. Dezember 1907 den Beschluss gefasst hat, das Legat des Herrn *Bruderer-Olivari* im Betrage von Fr. 5000.— der Sammlung für Völkerkunde für Anschaffungen zuzuweisen. Der Regierungsrat hat gleichzeitig die Bestimmung getroffen, dass die erworbenen Gegenstände mit der Bezeichnung „Anschaffung aus dem Legat Bruderer-Olivari“ zu versehen sind.“

Im Namen der Kommission sandte der Unterzeichnete am 14. Januar die folgende Antwort:

„An den

hohen Regierungsrat

Basel.

Hochgeachtete Herren!

Die Unterzeichneten fühlen sich im Namen der Kommission zur Sammlung für Völkerkunde gedrungen, für die hochherzige Zuwendung der Stiftung Bruderer-Olivari ihren tief empfundenen Dank auszusprechen; denn dieselbe konnte zu keiner geeigneteren Zeit kommen. Durch ununterbrochene Beschäftigung mit demselben Arbeitsgebiete dehnt sich der Horizont des Wissens aus, in immer grösserer Menge machen sich die wichtigsten Lücken fühlbar, mit der Verfolgung wissenschaftlicher Fragen wird wissenschaftliches Material zielbewusst aufgestöbert und, wenn entdeckt, zu erwerben gesucht, worauf das weitere Bestreben folgt, dieses Material so für das Publikum auszulegen, dass ihm ein Besuch der Sammlung möglichst reichen Gewinn an Einsicht einbringen möchte.

Dieses beides aber, die Erwerbung neuen Materiales zum Ausbau der Sammlung sowohl, als die Erweiterung und Einrichtung der Sammlungsräume gewinnt aus den angedeuteten Gründen von Jahr zu Jahr eine grössere Ausdehnung. Während man früher nur mit einer gewissen Ängstlichkeit an die Vergrösserung der Sammlungen herantrat und einer Inanspruchnahme der staatlichen Beihilfe scheu sich enthielt, haben wir Jüngern solche Bedenken abzuwerfen für gerechtfertigt gehalten, ganz besonders im Hinblick auf die Sammlung für Völkerkunde, deren Sammeltätigkeit nach vielen Richtungen zugleich eine Art von Rettung ist; denn wir suchen mit besonderem Eifer Gegenstände von solchen Völkerschaften zu erwerben, welche überhaupt verschwinden, oder welche ihren niedrigen Kulturzustand zugunsten europäischer Einflüsse aufgeben oder fälschen. Ausserdem gibt es nichts belehrenderes für ein nach Erweiterung seiner Kenntnisse bestrebtes Publikum als eine vergleichende Sammlung der Kunsterzeugnisse von noch heutzutage auf niedriger Kulturstufe stehenden Völkern und der vorgeschichtlichen Gerätschaften unserer eigenen Vorfahren in Europa.

Bei der uns gewordenen Zuwendung fühlen wir uns aber besonders deshalb hocherfreut, weil wir aus ihr erkennen dürfen, dass die hohe Regierung mit Vertrauen auf unsere Bestrebungen blickt, dass sie damit ihre Anteilnahme an unserer Tätigkeit und ihre Gutheissung derselben bezeugt und dass sie, mit nichten sich gleichgültig verhaltend, dem Worte gemäss handelt: alere flammam.

Diese Ermutigung ruft zweien unter uns den glänzenden Empfang ins Gedächtnis, der ihnen durch die hohe Regierung nach ihrer Rückkehr von einer beschwerlichen, wissenschaftlicher Forschung gewidmeten Reise bereitet worden ist. Sie sehen in ihr die Fortsetzung des damals bewiesenen Wohlwollens, ein solidarisches Zusammenwirken an denselben idealen Zielen; denn wahrlich, was uns angeht, so haben wir von Basels Regierung sowohl, als von Basels Volke stets nur Gutes, stets nur Ermunterung und Förderung erfahren.

Dieser Empfindung Ihnen, hochgeschätzte Herren, Ausdruck zu geben, war uns ein Bedürfnis, und wir bedauern nur, nicht die richtigen Worte finden zu können, um unserem Danke den angemessenen Ausdruck zu verleihen.“ —

Die Gesellschaft des Guten und Gemeinnützigen hatte wie alljährlich die Gewogenheit, in ihrer Sitzung vom 3. April uns einen Kredit von Fr. 1000. — zu bewilligen.

Auf die Anfrage E. E. Rektorates am 1. Juni, ob ein ausserordentliches Kreditbegehren von uns einzureichen sei, wurde am 4. Juni geantwortet, dass das Bedürfnis nach einer beständigen Hilfskraft unabweisbar geworden sei, und dass wir um deren Besoldung einkommen müssten.

Am 27. November gelangte seitens des hohen Erziehungsdepartementes folgende Antwort an den Unterzeichneten:

„Anlässlich Ihrer Eingabe zum Budget 1909 stellen Sie das einlässlich begründete Gesuch um Schaffung einer ständigen Dienerstelle für die Sammlung für Völkerkunde.

Da diese Stelle vom Gesetze nicht vorgesehen ist und die Kuratel den gegenwärtigen Zeitpunkt zur Anbahnung einer Revision des Gesetzes über das Universitätsgut nicht für geeignet erachtet, beantragten die Erziehungsbehörden dem Regierungsrat, der Sammlung für Völkerkunde aus dem Kredit für ausserordentliche Bedürfnisse der Universität 1908 für den erwähnten Zweck einen einmaligen Beitrag von Fr. 1000. — zu bewilligen.“

Aus einem verehrlichen Trauerhause sind uns am 3. September für Anschaffungen Fr. 1000.— zugestellt worden.

Von der Allgemeinen Museumskommission erhielten wir für Installationsbedürfnisse der Sammlung Fr. 800.—, vom Freiwilligen Museumsverein Fr. 600.—, von den verehrlichen Mitgliedern eines Unterstützungsvereines Fr. 225.—, wozu endlich noch der ordentliche Staatsbeitrag von Fr. 1000.— und einige spezielle Vergabungen kommen, welche in den Jahresberichten der einzelnen Abteilungen Erwähnung finden werden.

Wir sprechen für alle die genannten Zuwendungen hiemit unseren ergebensten Dank aus. —

Da die Befürchtung nahegelegen hatte, es möchte sich das Sammelgebiet der Abteilung „Europa“ unserer Sammlung für Völkerkunde wenigstens in gewissen Richtungen mit dem des Historischen Museums kreuzen, was aus naheliegenden Gründen unbedingt zu vermeiden war, hatte sich der Unterzeichnete am 25. Juni 1907 an den Vorsteher der Abteilung Europa, Herrn Professor *Hoffmann-Krayer*, gewandt mit dem Ersuchen, zu Handen der Kommission zum Historischen Museum ein Denkschreiben aufzusetzen über den Umfang seines Sammelgebietes und seine Abgrenzung gegen das des Historischen Museums. Dieses Denkschreiben „über Ziele und Grenzen der Abteilung Europa der Sammlung für Völkerkunde“ ist dem Unterzeichneten eingereicht und den Kommissionsmitgliedern in der Sitzung vom 10. Oktober 1907 mitgeteilt worden; es gipfelt in dem Satze: „Der Zweck der Sammlung für Völkerkunde Abteilung Europa ist die Darstellung der menschlichen Ergologie Europas, soweit sie primitivere oder für eine Gegend charakteristische Formen aufweist; auszuschliessen sind dagegen die Erzeugnisse einer verfeinerten Kultur, das höhere Kunstgewerbe und Gegenstände ausgesprochen internationalen Charakters.“

Das Gutachten wurde am 14. Oktober 1907 dem Präsidenten der Kommission zum Historischen Museum, Herrn Dr. *W. Vischer*, zugestellt. Am 16. März 1908 ist ein Gegengutachten eingekommen, welches zu einer auf Grund des oben zitierten Satzes fussenden Verständigung geführt hat.

Von E. E. Regenz ist am 22. Mai die Mitteilung gekommen, dass unsere Kommissionsmitglieder von neuem als solche gewählt worden seien. Trotzdem erfährt unsere Kommission einen empfindlichen Verlust, indem unser hochgeschätztes Mitglied Herr Dr. *R. Hotz* am 10. Dezember aus Gesundheitsrücksichten sein Entlassungsgesuch eingereicht hat.

Die Kommission beschloss, ihrem Kommilitonen für seine langjährigen Dienste als Aktuar und als Vorsteher der Abteilung Amerika eine Dankadresse zu überreichen.

Führungen durch die Sammlung für Völkerkunde haben auch dieses Jahr stattgefunden unter der verdienstlichen Leitung der Herren *Hotz* und *Rütimeyer*.

Im Jahre 1908 hat unsere Kommission zwei Sitzungen abgehalten, die eine am 23. Januar, die andere am 17. Dezember 1908.

Es folgen nun die von den Vorstehern der einzelnen Abteilungen verfassten und unterzeichneten *Jahresberichte*.

Paul Sarasin
z. Z. Präsident.

Praehistorie.

Bei der Beschränktheit des bisherigen Raumes des prähistorischen Kabinettes war schon seit längerer Zeit eine Vergrösserung irgend welcher Art dringend erschienen, da beinahe alles einlaufende Material magaziniert werden musste. Diesem Übelstand konnte einigermassen abgeholfen werden unter der Voraussicht, dass das frühere Arbeitszimmer des Unterzeichneten zur Vergrösserung herangezogen und als ein zweiter Ausstellungsraum eingerichtet würde. Er reichte deshalb nach Verständigung unserer Kommission und in ihrem Namen ein Gesuch ein an das hohe Erziehungsdepartement, diesen zweiten Raum als Ausstellungssaal samt dem nötigen Mobiliar gütigst einrichten zu lassen, worauf am 6. März die Botschaft kam, dass das Baudepartement die von der Sammlung für Völkerkunde gewünschte Einrichtung eines neuen kleinen Saales für das prähistorische Kabinett übernehmen wolle. Daraufhin ist die gewünschte Einrichtung getroffen worden unter der sehr zu verdankenden sachverständigen Mithilfe des Präsidenten der Allgemeinen Museumskommission, Herrn Dr. *Karl Stehlin*, und es hat jetzt der Unterzeichnete die Freude, mitzuteilen, dass die *paläolithische Steinzeit* in logischer Weise für das Publikum hat ausgelegt werden können. Die Gesetzmässigkeit in der Entwicklung der prähistorischen Kulturenfolgen springt nun, bei der jetzt möglich gewordenen Übersicht, unmittelbar in die Augen.

In diesem Jahre ist die Bereicherung des prähistorischen Kabinettes eine sehr erfreuliche gewesen; es wurde vor allem nach Ausfüllung der empfindlichsten Lücken getrachtet, auch hat es an willkommenen Geschenken nicht gefehlt.

Zu den schon in der Sammlung vorhandenen tertiären und pleistocänen *Feuersteinen von noch umstrittener Natur*, den sogenannten *Eolithen*, sind neue Reihen erworben worden. So sammelte der Unterzeichnete in der von *A. Rutot* entdeckten oligocänen Schicht von Boncelles in Belgien Feuersteine, welche als menschliche Artefakte in Anspruch genommen werden. Ebensolche Steine aus einer pleistocänen Schicht bei Mons, das sogenannte Mesvinien Rutots repräsentierend, und solche, welche man bei Spiennes auf der Oberfläche liegend findet, das schon der neolithischen Zeit, also dem Holocän angehörige Flénusien vorstellend, wurden an Ort und Stelle gesammelt und mitgebracht. Ich benützе diese Gelegenheit sehr gerne, Herrn *A. Rutot* sowohl für die von ihm geschenkten Eolithen, als auch vor allem für die Zuvorkommenheit, womit er mich nach den erwähnten Fundorten mit Aufopferung von Zeit selbst begleitet, womit er ferner mir seine Lehre in ausführlichem Vortrage dargelegt hat, ergebensten Dank zu sagen.

An der im erwähnten neuen Sälchen des Kabinettes jetzt ausgestellten Eolithensammlung wird man nun diese so viel besprochenen Steine aus den verschiedenen Schichten des Tertiär bis zum Pleistocän miteinander vergleichen können, man wird auf den ersten Blick die formelle Monotonie dieser Eolithenmassen und damit die Tatsache erkennen, dass während des ganzen Tertiärs keine Spur einer Entwicklung vom Niedrigeren zum Höheren zu erkennen ist. Darauf aber treten mit einem Mal die schön geformten Faustkeile des Chelléen auf in grellem Hiatus zu den formlosen oder myriomorphen Eolithen. Eine Überbrückung dieses grossen Abstandes ist schon eifrig gesucht und, wie mit Sicherheit behauptet wird, auch gefunden worden; aber für die in den tertiären Schichten sich folgenden Eolithenmassen versagt der Entwicklungsgedanke; um ihn zu finden, muss der Wissenschaft Sibylle eine ganze Handvoll Blätter des Buches der Erdgeschichte umschlagen.

Wenn nun Rutot den Eolithenmassen je nach den verschiedenen geologischen Stufen, in denen man sie antrifft, besondere Namen gegeben und die Reihe des Fagnien, Cantalien, Kentien u. s. w. aufgestellt hat, so kann ich ihm darin, angesichts der Gleichförmigkeit sämtlicher Eolithen, nicht folgen, und ich habe die unsrigen deshalb einfach als oligo-, mio-, plio- und pleistocäne bezeichnet; denn die Mortilletschen Bezeichnungen des Chelléen, Moustérien, Magdalénien u. s. w., welchen die Rutot'schen für die Eolithen nachgebildet sind, bedeuten ganz bestimmte Entwicklungsstufen der prähistorischen Kultur, welche Entwicklung wir bei den Eolithen eben vermissen, wie Kohle Kohle bleibt, in welcher geologischen Schicht sie auch gefunden sein mag.

Aus der Periode des *Acheuléen,* welche auf das Chelléen folgt und im allgemeinen durch etwas feiner zugeschlagene Faustkeile sich kennzeichnet, wurde eine neue Reihe von Steinwerkzeugen gewonnen, welche von den Plateau's des Departements der Dordogne kommen. Es haben sich unter diesen auch die Hammersteine gefunden, mit denen die Faustkeile zurechtgeschlagen wurden; körnige Narben, vom Aufschlage entstanden, lassen das Wesen dieser höchst unförmlich erscheinenden Steine erkennen.

Der auf das Acheuléen folgenden Periode des *Moustérien* sind Steinwerkzeuge beizuzählen, welche, aus der Höhle Le Fond de Forêt in Belgien stammend, käuflich erworben wurden; sie sehen eigentümlich gerollt aus. Das Moustérien ist ein sehr wohl charakterisierter Typus, wie jeder erkennen wird, der sich die Mühe geben will, die neuausgelegte paläolithische Sammlung vergleichend zu betrachten; dann erscheint das Moustérien in Beziehung auf die Steinwerkzeuge wie eine Dekadenz gegenüber dem Chelléo-Acheuléen, mit dem es sich entwicklungsgeschichtlich lückenlos verbinden lässt; die Bearbeitung des Knochens aber, die *Osteoglyphie*, beginnt im Moustérien neben der des Steines oder der *Lithoglyphie.* Immer, auch in den früheren Perioden, bestand schon ohne Zweifel auch die Bearbeitung des Holzes oder die *Xyloglyphie,* wie aus den beilartigen Steinen, aus den Hohlschabern und aus Analogien mit jetzt lebenden niedrigen Menschenstämmen mit Sicherheit zu schliessen ist. Die genannten neuen Bezeichnungen möchte ich als praktisch empfehlen.

Hier sei angefügt, dass die erst in den letzten Jahren sicher erkannte Stufe des *Aurignacien*, welche das frühere Moustérien mit dem späteren Solutréen verbindet, durch die schon früher geschenkweise erhaltenen Sammlungen aus der Höhle Cro Magnon an der Vézère und aus dem Löss bei Krems in Nieder-Osterreich, welche Station jetzt auch als dem Aurignacien zugehörig erkannt wurde, schon recht befriedigend repräsentiert erscheint.

Einige Silex aus der Höhle Espélungue bei Lourdes, welche wir Herrn Dr. *H. G. Stehlin* verdanken, weisen, wie schon bekannt, die prähistorische Bewohnerschaft derselben dem Magdalénien zu.

Aus *Tripolis* brachte uns Herr cand. med. *Adolf Vischer* einige Silexsachen von derselben Stelle, wo früher Dr. *Fritz Sarasin* gesammelt hatte. Sie stellen ein buntes Durcheinander von verschiedenen Typen dar, finden sich doch selbst römische Mosaikstücke damit vermischt vor. Erwähnt sei aber speziell ein äusserst typisches Messerchen vom mesolithischen *Tardenoisientypus.*

Zum *Neolithikum* übergehend, ist zunächst eine weitere Sendung von Silexsachen aus *Le Grand Pressigny* zu erwähnen, worunter eine ausgezeichnete Polierplatte von honiggelbem Feuerstein mit zwei Furchen, entstanden durch das Polieren der Schneiden der Steinbeile.

Eine Anzahl jener unpolierten meisselartigen Steinbeile der dänischen *Kjökkenmöddinger*, welche der Unterzeichnete in Kopenhagen erwarb und der Sammlung schenkte, gab Anlass zu einem unerwarteten Verständnis der seinerzeit von unserem verstorbenen Mitgliede Herrn *Rud. Merian-Zäslin* unserer Sammlung verehrten auffallend rohen Steinbeile aus Japan, welche nun als vom Typus der Kjökkenmöddinger oder des *Campignien* sich erweisen. Auch dürften die Obsidianbeile der *Osterinsel* hieher zu ziehen sein, deren eines durch Umtausch aus der öffentlichen Sammlung in Freiburg erworben werden konnte. So ist auch diese Kulturidee über die alte Welt hingewandert, wie vorher die Idee des Chelléenbeiles, der Moustérientypen, der Magdalénienlithoglyphie und später die des geschliffenen Steinbeiles, und diese Übereinstimmungen bestätigen ihrerseits die Berechtigung, in der Lithoglyphie des Menschen gesetzmässig auftretende Folgezustände zu erkennen.

Dafür spricht nicht weniger eine Suite von Steinbeilen, welche der unerschrockene Afrikareisende Herr Resident *Hanns Vischer* uns aus dem Herzen der Sahara mitgebracht hat. Einige davon repräsentieren die Anfangsform des geschliffenen Steinbeiles mit ausschliesslicher Politur des äussersten Schneidenendes, den Typus des sogenannten *Arisien*, noch heute durch das Steinbeil der Australier repräsentiert, andere das vollendet polierte Beil, wie es heute noch in Neu-Guinea gebraucht wird, früher als Endglied der Steinzeit fast über den ganzen Erdball. In Afrika ist aber die Steinzeit soviel als spurlos verschwunden, ist prähistorisch geworden, wie bei uns, wenn auch erst in historischer Zeit, insofern bekanntlich die aethiopischen Bogenschützen im Heere des Xerxes nach Herodot noch steinerne Pfeilspitzen hatten.

Aus der Umgebung von Basel, die zur neolithischen Zeit wohl bevölkert gewesen sein muss, erhielten wir eine Silexspitze ungewissen Alters, auf dem Plateau zwischen Neuwyler und Schönenbuch gefunden und geschenkt von Herrn Lehrer *A. Müller*. Sie macht nicht den Eindruck, ein moderner Feuerschlagstein zu sein, wie ein anderes, auch hier herum gefundenes ähnlich aussehendes Stück es sicher ist. Ein Steinbeil aus Altkirch verdanken wir Herrn Dr. *Engelmann*; eine Reihe von Steinbeilen von verschiedenen Orten aus der Umgegend der Stadt erhielten wir durch Ankauf. Ein durchbohrter Cidarit, welcher als Gehänge gedient hatte, fand sich in der paläontologischen Sammlung und wurde uns von Herrn Dr. *E. Greppin* dankenswertest übergeben; er stellt das zweite dieser seltenen Stücke unserer Sammlung dar; das schon vorhandene stammt aus der Sammlung des verstorbenen Ingenieurs *Quiquerez*.

Von Pfahlbautensachen erhielten wir eine Sammlung aus dem Neuenburgersee von Herrn Dr. *K. R. Hoffmann:* ferner einen neuen Nachschub aus dem Wauwylermoos durch Ankauf vom Pfahlbautenarchäologen Herrn *Joh. Meyer* in Schötz. Darunter fanden sich einige sehr wichtige Gegenstände aus Holz, Proben der neolithischen Xyloglyphie, wie sie in den nordischen Kulturländern merkwürdigerweise zum Teil noch jetzt im Gebrauch sind, so ein Holzmesser, in ganz gleicher Form jetzt noch in Skandinavien für die Weberei gebraucht, ein ovaler Schöpflöffel für Milch, ebendort in gleicher Form und Grösse noch jetzt im Gebrauch, weiter Birkenbastrollen, wie sie bündelweise in nordischen Bauernhäusern als Vorrat aufbewahrt werden, um die pantoffelartigen Birkenbastschuhe daraus zu flechten; solche werden also auch unsere neolithischen Vorfahren getragen haben. Grosse Knochenpfriemen, in unserer Sammlung mehrfach vertreten und allgemein als Dolche gedeutet, werden in Skandinavien noch heute zu technischen Zwecken gebraucht. So lässt sich überall die Erfahrung gewinnen, dass in der Kulturentwicklung zuerst der Stein durch das Metall verdrängt worden ist, dass aber sich noch lange nachher die alten Gegenstände aus Holz, Knochen und Thon als prähistorische Relikten auf das zäheste erhalten.

Eine reiche Sammlung von Bergkrystallsplittern aus dem Bielersee konnte von Herrn Lehrer *Th. Ischer* erworben werden; sie soll einmal als Vergleichsobjekt zur Ausstellung kommen, wenn wir auch unsere als Magdalénien aufzufassenden Ceylonfunde, die zu grossem Teil aus Bergkrystall bestehen, dem Kabinett werden einverleibt haben. Paläolithische und neolithische Abfallsplitter, ja viele definitive Werkzeuge dieser beiden Perioden sind nicht zu unterscheiden; aber der neolithische Mensch konnte technisch höheres fertigen, wenn er es darauf absah.

Ein Stück Gewebe aus der Station Robenhausen verdanken wir Herrn Pfarrer *Th. Iselin* in Basel; weiter schenkte uns Herr Dr. *H. G. Stehlin* zwei Steinbeile aus Frankreich, das eine von Senèze (Haute-Loire) von auffallender Form und Steinart. Herr *Théod. Meyer* in Gagny schenkte uns einen sternförmigen Keulenstein aus Bolivia, und es wurde eine andere amerikanische Steinaxt käuflich erworben.

Eine sehr wertvolle Zuweisung verdanken wir Herrn *A. Hirt-Altermatt*, Ingenieur der Aktienziegelei in Allschwil, nämlich Schmucksachen aus einem Grabe der Früh-La Tène-Zeit, welches beim Abgraben des dort anstehenden Löss zum Vorschein gekommen war, darunter als besonders erfreulicher Fund ein natürlich durchlochter Rollstein, in dessen Loch sich der Bronzedraht noch befindet, welcher den Stein zum Gehänge macht. Auch in neolithischen Kulturstätten finden sich Rollsteine mit natürlicher Durchbohrung häufig; aber die Aufhängeschnur, die kein Metalldraht sein konnte, ist nicht mehr erhalten.

In der eben erwähnten Schenkung ist neben einigen schönen Schmucksachen aus von Bronzeblech umhülltem Eisen das seltene Stück eines als Pfeife angebohrten Röhrenknochens namhaft zu machen.

Ein Topffragment aus Gergovia, der alten, aus Cäsars Kämpfen mit Vercingetorix bekannten Arvernerstadt, verdanken wir Herrn Dr. *H. G. Stehlin*; ein Hufeisen von Kienberg in Solothurn, von Herrn Abwart *Stuber* geschenkt, mag auch der prähistorischen Eisenzeit zuzuschreiben sein, welche ferner auch schon Münzen von eigentümlicher Schüsselform kannte, wenn von Gold vom Volke Regenbogenschüsselein genannt. Drei Schüsselmünzen aus Kupfer, bei Bochum gefunden und mit konzentrischen Ringen und mit Triquetrum, vielleicht Sonnen- und Donnerzeichen, verziert, wurden käuflich erworben; ein grosses Stück aus Silber von Torda in Siebenbürgen verdanken wir der Güte des Archäologen Dr. *R. Forrer* in Strassburg i. E.

Paul Sarasin
Vorsteher der Abteilung Prähistorie.

Afrika.

Der Zuwachs der afrikanischen Sammlung war im Berichtsjahre infolge der uns durch die Legate zugekommenen vermehrten Mittel und mancher Geschenke ein sehr erfreulicher, wohl bis jetzt der höchste im Laufe eines Jahres erreichte, indem er 296 Nummern beträgt, worunter 193 Nummern Geschenke.

Aus *Nordafrika* inklusive *Sahara* und *Sudan* sind vor allem anzuführen einige für uns von Herrn Resident *H. Vischer* auf seiner kühnen Durchquerung der Sahara vom Tripolis zum Tschadsee 1906, wobei es an Kämpfen mit feindlichen Tuaregs nicht fehlte, gesammelte Objekte, die er uns im Berichtsjahre schenkte, so ein origineller Kamelsattel und vier steinerne Oberarmringe der Hogantuareg nahe dem jetzt französischen Saharaposten Bilma.

Von ebendaher stammt auch ein aus Kamelshaar gewobenes und hübsch ornamentiertes Zelt der Saharaaraber. Sehr interessant ist auch ein meist aus runden und scheibenförmigen Bernsteinstücken gefertigtes Collier, wie es nach den Erfahrungen des Donators viele Kanembufrauen tragen, die solche Halsbänder sehr hoch schätzen. Der Bernstein soll von „Osten“ importiert werden.

Ein weiteres Halsband stammt von einer Kanurinegerin aus Kuka und ist aus Perlen von blaugrünem Glasfluss gefertigt. Solche Perlen sollen nach Erkundigungen des Schenkers von heidnischen Negern in Mandara fabriziert werden. Diese Notiz erscheint um so wichtiger, als in Afrika von Eingebornen gefertigte Glassachen sehr selten sind. *Staudinger*[1]) weist darauf hin, dass in Nupe Glasarbeiten, gläserne Armringe gewissermassen als Geheimkunst von den Nupe-Leuten gemacht werden und erwähnt, dass nach einer Mitteilung von *A. Krause* die Glasmacher von „Osten“ gekommen und „Juden“ gewesen sein sollten. Es könnte sich nach *Staudinger* vielleicht um Zusammenhänge mit einer alten Glasindustrie in Hebron handeln, wofür frappante Analoga in der Form von Glasringen aus Hebron und Nupe sprechen würden. Bestätigt sich die obige Notiz von Herrn *Vischer*, dass die genannten Glasperlen von heidnischen Eingebornen in Mandara stammen, so hätten wir hier in erster Linie einen wohl alten, originären Herd afrikanischer Glastechnik konstatiert.

Ob aber wohl der Bernstein, der nach *Vischer*'s Erkundigungen aus dem „Osten“ stammt, auf die oben erwähnten Handelsstrassen weist?

---

[1]) *Staudinger* Glassachen, namentlich Armringe aus Nupe. Zeitschrift für Ethnologie, 1906, p. 231.

Aus Tripolis schenkte uns Herr Cand. med. *A. Vischer* ein Körbchen und ein originelles hübsch ornamentiertes Gefäss zur Aufbewahrung von Schmuck aus rot gefärbter Kamelsblase (Tuaregs); aus der Saharaoase Suff bei Tugurt Herr *W. Baader* ein Essbesteck und zwei Rosenkränze. Ein Kabylensäbel „Flissa“ wurde angekauft, ebenso vier sehr interessante Speere der Schilluk, die Herr Dr. *A. David* auf seiner Reise zum weissen Nil nahe bei Faschoda sammeln konnte. Dieselben sind dadurch ausgezeichnet, dass sie ca. 48 cm lange scharfe Spitzen aus Knochen, wahrscheinlich aus der Tibia der Giraffe gefertigt, besitzen, ein für afrikanische Speere ausserordentlich seltenes Vorkommen, welches zweifellos als Reliktenform einer früheren Bewaffnungsart anzusehen ist. Auch eine sehr originelle Pfeife der Schilluk brachte uns Herr Dr. *A. David* mit.

Westafrika zeigt mit seinen 83 Nummern eine Anzahl ebenfalls bemerkenswerter Objekte. An erster Stelle sei hier eines Teiles der von Herrn Dr. *Volz* in Sherbro kurz vor seiner letzten Reise zusammengebrachten Sammlung (43 Nummern) gedacht, den wir in Bern für unser Museum sichern konnten. *L. Rütimeyer* schenkte aus dieser Sammlung die aus Holzmaske mit Kragen und Gewand aus Palmfaser bestehende Ausrüstung eines sogenannten Bundu-Teufels, welche als Figur aufgestellt in eigentümlicher Weise sowohl im Aussehen als in der innern Bedeutung an die von ihm aus dem Lötschental s. Z. mitgebrachte Figur eines Maskentänzers erinnert, abgesehen von der Art des Materiales und der Schnitzerei.

Die „Bundu-Teufel“ „Normeh“, zweiter Grad des Bundu-Geheimbundes, sind die mit grosser Macht begabten „Medizinfrauen“ des Bundu-Bundes, eines Geheimbundes der Frauen. Die Hauptaufgabe dieses Bundes ist, die Mädchen im Alter von ca. zehn Jahren im Bunduwald (Greegree-bush) zu erziehen; sie werden dort monatelang eingeweiht in gewisse geheime sexuelle Gebräuche, lernen auch allerlei Arbeiten und Tänze. Nachdem sie initiiert sind, kommen sie in Prozession unter Führung der Bundu-Teufels in ihren schwarzen Grasfaserröcken, angetan mit schwarzen Masken aus Baumwollholz, die mit verschiedenen, oft kunstvoll geschnitzten Haarfrisuren versehen sind, zurück in die Dörfer, wo sie unter mannigfaltigen Festlichkeiten nach drei Tagen nach Hause zu ihren Verwandten entlassen werden.

Ausserdem ist in jedem grössern Ort ein solcher Bundu-Teufel als Repräsentant des Bundes, der aber nur bei gewissen Gelegenheiten, Verfehlungen von Männern gegen die Gesetze des Bundu-Bundes, bei Festen etc. in obigem Kostüm auftritt. Der Bundu-Teufel darf kein Wort sprechen, die Ärmel sind vorn zugebunden und er hält in der rechten Hand einen Bündel Zweige mit denen er Zeichen macht. Hat z. B. ein Mann sich mit Bundu Mädchen eingelassen, so kommt der Teufel in vollem Kostüm, begleitet von den „Digba's“, den Initiierten untersten Grades, in die Stadt, bezeichnet mit dem Zweigbündel den Bösewicht, der sofort vor den Häuptling geführt und gerichtlich abgeurteilt wird. Es wird eine Busse zu Handen der „Ober-Medizin-Frau“ — oberster Grad des Bundes — auferlegt, bei deren Nichtbezahlung früher der Schuldige in die Sklaverei verkauft wurde.[1]

Daneben bringt uns die *Volz*'sche Sammlung noch vier weitere Masken des Bundu-Geheimbundes, ferner Idole, Amulette, Hausgeräte, Töpfe etc. Die meisten

---

[1] Vergl. *Allridge,* The Sherbro and its Hinterland, London 1906.

Objekte wurden von Dr. *Volz* gesammelt in der Nähe von Bonthe und Sumbuja. — Gekauft wurden aus dem Legat Bruderer-Olivari aus französischem Privatbesitze eine kleine, gute, in den Jahren 1878—80 von Dr. Trémau de Rochebrune auf einer offiziellen Mission nach den Senegalländern zusammengebrachte Sammlung (32 Nummern); hervorgehoben seien hier sehr originelle mit zwölf teilweise beweglichen Spitzen aus Eisen und Messing versehene Lanzen der Peuhls, Pfeifen, Streitäxte, hübsche Arm- und Fussringe der Djoloffs, runde Faustschilde von ca. 16—18 cm Durchmesser vom Senegal, sowie eine alte gute Tanzmaske vom obern Niger. Von Herrn *E. Barth* in Lagos erhielten wir teils als Geschenk, teils als Kauf eine Anzahl Lederarbeiten aus Lokodja, sowie ein hübsches Metallgefäss der Nupe von Bida. Von einem gewissen historischen Interesse ist ein Strang Kauri, der dem Kriegsschatz des Königs Behanzin von Dahome angehört hatte, von dem ihn Herr Barth 1890 erhielt. Auch aus französischem Privatbesitz konnten wir erwerben eine höchst originelle alte Tanzmaske mit 9 cm hohen konischen Stielaugen von der Elfenbeinküste; ein altes ebendaher stammendes Idol schenkte uns Herr *A. St.*

Die Abteilung *Zentralafrika* erhielt ebenfalls Dank dem Legat Bruderer-Olivari und einer zum Ankaufe einer kleinen Sammlung aus dem Kassai-Gebiet äusserst erwünschten Beihilfe von Gönnern der Sammlung im Betrage von ca. Fr. 400 einen qualitativ sehr wertvollen Zuwachs von ca. 53 Nummern.

Aus einer aus obigem Legat angekauften Sammlung eines Dr. *Raymond* in Nîmes, der als französischer Kolonialadministrator eine Reise von Loango durch die Kongoländer zum Ubangi, Tschadsee bis nach Wadai und Baghirmi machte, sei hervorgehoben eine prachtvolle Prunkaxt aus dem Kassai-Gebiet von der ganz ungewöhnlichen Dimension der Klinge von 38 : 33 cm. Auf den sieben eisernen Radien, die die Schneide mit dem kupferbeschlagenen Griff verbinden, sind 72 menschliche Köpfe roh dargestellt; ferner ein grosses aus Kupfer gehämmertes Frauenhalsband mit einem äussern Umfang von 61 cm, ein eisernes Halsband in Kettenform aus Wadai, einige holzgeschnitzte Idole aus dem französischen Kongo von denen eines in Haartracht und Bartansatz ganz frappant an altägyptische Statuetten erinnert. Ein geschnitzter Häuptlingsstuhl, die geschnitzte Holztüre einer Negerhütte, kunstvoll gearbeitete Haarnadeln aus Eisen und Kupfer, schöne Schilde aus Geflecht mit Colobusfell verziert, Tabakpfeifen und Wurfmesser vervollständigen die kleine, 25 Nummern belegende Kollektion.

Eine weitere wertvolle, leider nur kleine Originalsammlung (11 Nummern) entstammt der Deutschen Innerafrikanischen Forschungsexpedition unter Führung von Dr. *Frobenius*, die derselbe 1905 in das Kassaigebiet, namentlich zu den Bakubas und Balubas machte. Herr Dr. *J. Finsler* schenkte uns aus derselben eine äusserst originelle Holzmaske mit Stielaugen, ein ungenannt sein wollender Donator eine weitere Maske mit eigentümlicher weiss und schwarzer Ornamentierung, in der Form an einen transversal halbierten Ritterhelm erinnernd, sowie ein Idol, Herr Dr. *R. Kündig* ein weiteres Idol aus dem Kassaigebiet, *L. Rütimeyer* eine weissbemalte Tanzmaske mit Faserkragen zum rituellen Gebrauch mit einem Aufsatz in Form eines antilopenartigen Tieres. Herr Dr. *P. Sarasin* verehrte ein schöngeschnitztes Holzbecherchen mit doppeltem, schmalem Ausguss, in seiner Form durchaus erinnernd an Hirschhornbecherchen aus unsern schweizerischen neolithischen Pfahlbauten, die

Herren Dr. *P. Sarasin* und *L. Rütimeyer* ein ebenfalls prähistorisch anmutendes Idol aus Knochen; neben diesen Geschenken wurde noch gekauft eine weitere interessante Maske, ein zweites Knochenidol und ein schön geschnitzter Becher der Baluba.

Aus der ethnographischen Sammlung Bern erwarben wir durch Tausch ein ähnliches Holzbecherchen nebst Knochenidol wie obige, sowie zwei Thonschüsselchen vom Kuilu, Kassaigebiet, der Sammlung Mülhaupt entstammend. Gekauft wurden noch einige weitere Masken und Idole aus dem Kongogebiet, sowie einer jener als Aufsatzmaske dienenden geschnitzten hölzernen Menschenköpfe mit enthaarter Tierhaut überzogen vom Cross River. Endlich verdanken wir unserm altbewährten Gönner, Herrn Kommandant *Federspiel*, der von seinem Posten an den Stanley Falls definitiv in die Heimat zurückgekehrt ist, eine vollständige zentralafrikanische Schmiedeausrüstung mit Blasbalg und Schmiedewerkzeugen aus dem Dorfe Jeforoma, Stamm der Lokele am mittlern Kongo.

Auch die in unserer Sammlung bis jetzt relativ am schwächsten vertretene Abteilung *Ostafrika* erfuhr im Berichtsjahre eine erfreuliche Zunahme mit 119 Nummern. Vor allem sind zu nennen die vollständige Ausrüstung von Körper- und Tanzschmuck in Form von Spangen und Ringen aus Kupfer- und Messingdraht, Perlschnüren etc. für Kopf, Hals, Arme, Finger, Hüften und Beine, die uns Herr Dr. *LaRoche* schenkte, der diese schwer erhältlichen Objekte von einem Wakambamann nahe Kitui (Britisch Ostafrika) erwerben konnte. Sie sollen nächstes Jahr einer in Arbeit begriffener Gypsstatue eines Wakambas umgelegt werden. Einige 1880—88 gesammelte Objekte (12 Nummern) vom mittlern Zambesi (Sumbo, Matakenja) wurden aus Privatbesitz erworben, so ein Bogen mit Pfeil, Musikinstrumente, Keule, Axt etc. Eine sehr interessante Serie (31 Nummern) verdanken wir als Geschenk Herrn *Veith*, Vorsteher der deutschen botanischen Versuchsstation in Mumbo, West-Usambara, einem Schweizer. Hervorgehoben sei ein Blasebalg, landwirtschaftliche Geräte aus Usegua, Holztrommel und Dolchmesser aus Irangi, Schwert, Keule, Ohrpflock und Frauengürtel der Massai, einige Tabakspfeifen, sowie ein primitives Feuerzeug in Form eines hölzernen Feuerbohrers der Waschambara, endlich noch der gesamte Apparat eines Zauberdoktors aus Usambara, bestehend aus einem Korb mit einer Anzahl Kalebassen und Ziegenhörnern, Zaubermedizin enthaltend. Der Vorsteher der Missionsstation St. Peter, der an Herrn Veith diese Objekte schickte, schrieb ihm darüber: „den ganzen Kram habe ich letzte Nacht erwischt, als ein Zauberer die Mission verzaubern wollte, dem Zauberer habe ich als Lohn 25 aufzählen lassen.“

Eine originelle Tanzmaske in Art eines Kopfes mit Ohrenklappen aus rotem mit Perlen verziertem Tuch stammt aus Tanga, wo die Eingebornen beim Tanze solche Masken sowie einen Grasmantel umlegen. Zum Schluss sei noch erwähnt der Ankauf einer Holzstatuette eines nackten alten Sakalavenhäuptlings, nur mit Hüftschmuck aus Conusschnecken versehen, von einem Sergent d’artillerie de marine aus der Eroberung Madagaskars mitgebracht, ein altes, gut gearbeitetes Stück.

Aus dem der Abteilung Afrika angegliederten *Vorderasien* erhielten wir als willkommene Geschenke von den Herren Dr. *W.* und *E. Vischer*, letzterer in Urfa, einen primitiven Pflug mit Ochsenjoch und Stab zum Antreiben der Ochsen, ferner eine Wurfgabel zum Scheiden von Weizen und Häcksel und einen originellen Apparat in Form grosser hölzerner oder eiserner Krallen mit Futteral für die Finger, der beim Getreideschneiden mit der Sichel zum Schutze der linken Hand dient.

Wissenschaftlich wurde aus der afrikanischen Abteilung vom Vorsteher eine Arbeit im internationalen Archiv für Ethnographie publiziert: „Weitere Mitteilungen über westafrikanische Steinidole.“

L. Rütimeyer,
Vorsteher der Abteilung Afrika.

Asien (ohne China und Japan), **Australien und Ozeanien.**

Der Zuwachs dieses Jahres im *asiatischen* Gebiete beschränkte sich fast ausschliesslich auf die primitiven Urvölker der weddaisch-negritischen Schichte, die Wedda von Ceylon, die Andamaner und die Negrito der Philippinen. Der Bildhauer *F. Meinecke* in Freiburg i/Br. war von uns beauftragt worden, nach vorliegenden Maassen und Photographien eine genau lebensgrosse Modellfigur eines männlichen *Wedda* vom Danigalagebirge in Ceylon herzustellen und hat diese Aufgabe in so überraschend glücklicher Weise gelöst, dass diese Figur nun ein überaus getreues Bild eines ächten Vertreters des im Aussterben begriffenen Urvolkes zu erwecken vermag. Er ist in seiner Jagdausrüstung dargestellt, den Bogen und zwei Pfeile in der linken Hand, während die rechte den Stiel der über die Schulter gelegten Axt, der unentbehrlichen Waffe gegen die Angriffe des Lippenbären, festhält.

Eine günstige Gelegenheit, eine zwar nicht umfangreiche, aber vortrefflich ausgewählte Sammlung von Gegenständen der kleinen wollhaarigen Bewohner der *Andaman-Inseln* im Golfe von Bengalen anzukaufen, glaubten wir nicht unbenützt lassen zu dürfen. Diese Sammlung enhält unter anderem den grossen, so eminent charakteristischen, S-förmig gekrümmten Bogen samt Pfeilen, ferner mannigfachen aus Blättern, Schnüren und aufgereihten Schnecken und Muscheln hergestellten Schmuck für Arme, Hüften und Beine, sowie ein Erinnerungszeichen an einen Verstorbenen, nämlich seinen bemalten Unterkiefer, an einem muschelgeschmückten Tragband befestigt, um so als Halsband eines nahen Anverwandten zu dienen. An die im letzten Ausklingen befindliche Steinzeit der Andamaner erinnert ein kleines Steinmesserchen, wie sie heute noch für chirurgische Operationen gebraucht werden und ein wie eine kleine Kartoffel aussehendes Klopfhämmerchen aus weissem Quarz mit deutlicher Schlagmarke, zur Herstellung eben dieser Messerchen dienend und genau entsprechend den prähistorischen Klopfsteinen aus den Weddahöhlen von Ceylon.

Durch Tausch mit dem American Museum of Natural History in New-York gelangten einige Gegenstände von den *Negrito* der *Philippinen* in unseren Besitz, unter denen Pfeile, Köcher und Bogen, Bambuslanzen mit Holz- und Eisenspitzen, Feuersäge aus Bambus, Gefässe aus Kokosschale, aus Flaschenkürbis und aus Bambus, Tragkörbchen und eine Schlinge zum Fang von Wildhühnern erwähnt sein mögen. Hiezu einige Objekte der höheren Kulturvölker von Luzon und Mindanao, namentlich hübsch gefärbte Gewebe aus Hanffassern.

Besonders reich und wertvoll war der Zuwachs der *australischen* und *ozeanisch-melanesischen* Abteilung, teils weil uns das Legat *Bruderer-Olivari* im Ankauf freiere Hände als sonst schaffte, namentlich aber infolge der umfangreichen, vom Kustos des Naturhistorischen Museums, Herrn Dr. *J. Roux*, auf den Kei- und Aru-

Inselgruppen für uns angelegten und unserem Museum geschenkten Sammlungen.

Aus *Australien* wurden zwei Sammlungen angekauft. Die eine davon umfasst wesentlich Steingeräte in ihrer ursprünglichen Fassung, worauf wir stets unser besonderes Augenmerk richten zur Illustration unserer eigenen europäischen Urgeschichte. Es sind dies einige nordaustralische Wurfspeere mit Steinspitzen, ein südaustralischer Speer mit seitlichen, in schwarzem Harz befestigten Quarzschuppen, Messer zum Fleischschneiden mit ebenfalls seitlich angebrachten Steinschuppen oder Glassplittern aus West-Australien, Steinhammer und Steinbeil in Fassung aus West-Australien und Queensland und eine ausserordentlich schöne und grosse, dunkelgrüne, nur in ihrer vorderen Hälfte polierte Steinklinge aus Queensland.

Die zweite Sammlung wurde von Missionar *C. Strehlow* in Zentral-Australien beim Arunta- (Aranda) Stamm angelegt, ein kleines Abbild der grossen, im Frankfurter Museum aufgestellten und in dessen Publikationen veröffentlichten Hauptsammlung des Genannten. Sehr reichlich sind darin die sogenannten Churinga's oder Tjurunga's vertreten, welche mit der Geburt und dem Seelenleben der Australier in einem geheimnisvollen Zusammenhang stehen. Wir besitzen nun zahlreiche solche aus Holz mit sehr verschiedener Ornamentierung, deren Bedeutung aber ohne Angabe der Eingeborenen nicht zu entziffern ist, sowie eine kleinere Serie aus Stein. Sehr merkwürdig ist ein grosses Schnurbündel aus Menschenhaar, welches tief im Inneren einige kleine zusammengebundene Holztjurunga's birgt. Bemerkenswert sind besonders noch einige Totemabzeichen mit Federschmuck, ein hohler Ast als Sprachrohr bei Feierlichkeiten zugerichtet, Kopfschmuck und Halsband der

Bluträcher, das Haar des Toten enthaltend, spitze Zauberhölzer, um Krankheiten in andere hineinzuzaubern, ausserordentlich grosse und schwere Bumerangs, mannigfacher Schmuck für Kopf, Hals und Nase, ein Beuteltierunterkiefer mit scharfen Schneidezähnen zum Einritzen von Ornamenten auf Holz u. a. m.

Neu-Kaledonien hat gleichfalls einige wertvolle Vermehrungen aufzuweisen, teils durch Ankauf, teils durch Geschenk. Am bemerkenswertesten unter diesen aus altem französischem Privatbesitz stammenden Objekten ist ein Idol aus schwarzem, schwerem Holze, 71 cm hoch, mit kugelförmigem Kopfaufsatz, angeblich eine Kriegsgottheit, wofür der roh ausgeführte Schuppenpanzer zu sprechen scheint; die Arme sind ohne Hände dargestellt. Zwei grosse alte Holzmasken (ebenfalls Geschenk von F. S.) verdienen Beachtung durch die sorgfältig ausgeführte Schnitzarbeit, welche hier, wie anderwärts, die alten, mit Andacht hergestellten Stücke von der modernen Exportware unterscheidet. Die gewaltige Nase mit ihrem mächtigen Rücken, die rundgewölbten Backen und Wulstlippen, welche Teile durch aufmodelliertes Harz vervollständigt worden sind, verleihen diesen Masken einen eigentümlichen Stich ins Grotesk-Komische. Weiter wurden erworben eine Keule aus schwerem, rotbraunem Holz und ein altes, von Hand roh geformtes Tongefäss aus demselben Gebiete.

Aus dem eigentlichen *Polynesien* wird es immer schwerer, ächte Zeugen der dort schon untergegangenen Kultur der Eingeborenen zu erhalten. Um so erfreulicher war daher die Gelegenheit, ein Paar jener bekannten hölzernen Stelzen der *Marquesas*-Inseln mit menschlichen, tätowierten Figuren ankaufen zu können. Aus derselben Inselgruppe wurde eine aus vulkanischem Gestein roh gehauene menschliche Figur von 25 cm Höhe geschenkt, ebenso ein Kopfschmuck eines Häuptlings, aus Hühnerfedern sehr sorgfältig gearbeitet, beides alte Stücke (F. S.).

Die grösste der in diesem Jahre eingegangenen Sammlungen ist die, welche Herr Dr. *J. Roux* uns von den *Kei*- und *Aru*-Inseln, im Südwesten von Neu-Guinea, mitgebracht hat; sie umfasst 261 Nummern und ist von Herrn Dr. *Felix Speiser* sorgfältig katalogisiert worden, was ihm hiemit bestens verdankt sei. Herr Dr. *Roux*, dessen eigentliches Arbeitsgebiet die zoologische Erforschung der genannten Inselgruppe bildete, wofür er von seinem Freunde, Herrn Dr. *H. Merton*, eingeladen worden war, hat mit grosser Mühe und Sorgfalt so ziemlich alles zusammengebracht, was das häusliche Leben der Insulaner zu illustrieren vermag. Es ist eine im Vergleich zum nahen Neu-Guinea ungemein bescheidene Ergologie, die uns hier entgegentritt. Die Kunstfreude der doch stammverwandten Papua von Neu-Guinea äussert sich hier nur in wenig hervorragenden Anläufen zu dekorativer Schnitzerei, und die Lust an Farben fehlt fast ganz. Idole und Masken sind in der Sammlung nicht vertreten, und Herr Dr. *Roux* glaubt, dass sie tatsächlich fehlen. Es könnte hier vielleicht eine ältere Stufe der melanesischen Kunst vorliegen, wogegen aber daran zu erinnern wäre, dass die im Nachbarlande noch blühende neolithische Steinzeit auf der Kei- und Arugruppe schon völlig erloschen ist. Viele Geräte tragen auch deutlich den Stempel von Einflüssen aus den westlichen malayischen Inseln an sich. Es ist somit möglich, dass eine schon alte Berührung mit malayischen Ansiedlern die ursprüngliche Kunstblüte geknickt hat, wie dies auch anderwärts, wo der malayische Philister seinen Einzug hält, zu beobachten ist.

Das beste an Holzschnitzerei sind zwei Türpfosten eines alten zerfallenen Hauses auf Aru, von 2 m Länge und mit Reliefdarstellungen von Huhn, Krebs und Skolopender versehen, welche trotz ihrer Unbeholfenheit eine gewisse stylistische Tradition verraten. Hübsche Verzierungen zeigen einige hölzerne Mörser für Damarharz ebendaher, während die zahlreichen Holztrommeln der Sammlung zum grossen Teil aller Ornamente entbehren. Von Trommeln kommen auf Kei neben den gewöhnlichen, aus einem Baumstamm gearbeiteten auch eigentümliche flache, scheibenartige und achteckige Formen vor. Auch die in der Sammlung enthaltenen Ruder von Aru sind nicht verziert.

Einen gewissen Geschmack verraten dagegen die aus Holz geschnitzten Stiele der Reisrührer und Löffel, von denen eine grosse Serie aus beiden Inselgruppen vorliegt. Von Gross-Kei enthält die Sammlung auch Löffel, welche samt ihrem kurzen Griff aus Nautilusschale geschnitten sind. Hübsch sind auch die hölzernen, halbzylindrischen, mit Perlmutter eingelegten Frauenkämme von Gross-Kei.

Sonst betätigt sich die Holzschneidekunst beider Inselgruppen nur noch bemerkenswert an der Anfertigung der Pfeile, deren hölzerne Spitzen mit Widerhaken, oft in reicher und komplizierter Anordnung, ausgerüstet sind. Die Fischpfeile tragen drei und mehr mit Widerhaken versehene Spitzen. Auch kommen Pfeile mit Bambusspitzen und mit Rochenschwanzstacheln vor, auf Gross-Kei auch solche mit Eisenspitzen, vermutlich einer importierten oder jedenfalls von Malayen hergestellten Ware. Für die Jagd auf Paradiesvögel, deren Bälge immer noch einen schmählichen Exportartikel der Aru-Inseln bilden, laufen die Pfeile statt in eine Spitze, in einen stumpfen, geschnitzten Kopf aus, der die Haut der Vögel nicht zerreisst. Die Kinder üben sich mit ganz leichten, aus

Blattrippen geschnittenen Pfeilen. Die Bogen sind teils aus Bambus, teils aus Hartholz gearbeitet. Lanzen scheinen selten zu sein; es ist nur eine einzige, mit malayischer Eisenspitze versehene, in der Sammlung, nebst einem Fischspeer mit zahlreichen Holzspitzen. Endlich sind von Jagd- und Kriegsgerät noch zwei sehr seltene Stücke zu erwähnen, nämlich zwei geflochtene Brustpanzer von der Insel Trangan (Aru).

Eigenartig verhält sich die Töpferei. Während auf der Aru-Gruppe die Töpfe roh und ornamentlos sind, höchstens zur Seltenheit vertikale Einkerbungen zeigen, besitzt Gross-Kei eine sehr geschmackvolle Thonmanufaktur. Nicht nur sind die Formen der Thongefässe recht abwechslungsreich, sondern es heben sich auch die roten aufgemalten oder eingeritzten und mit Farbe ausgestrichenen Ornamente vom hellen Untergrunde ausserordentlich wirkungsvoll ab. Die Vorfahren der heutigen Töpfer sollen vor einigen hundert Jahren von der Insel Banda hergekommen sein und diese Technik mitgebracht haben. Es ist sehr wertvoll, dass Herr Dr. *Roux* auf beiden Inselgruppen sämtliche Geräte gesammelt hat, welche bei der Herstellung der Thonwaren vom Rohmaterial bis zum fertigen Topf in Gebrauch kommen.

Auf Aru hat die Flechterei eine gewisse Höhe erreicht. Zierlich sind die aus feinen, gelben und schwarzen Fasern geflochtenen Armbänder, besetzt mit Schneckenschalen, Glasperlen und leider auch europäischen Hemdenknöpfen, zierlich auch die ganz aus Glasperlen zusammengesetzten Halsbänder, die teilweise als Gehänge eine Perlmutterscheibe tragen, hübsch die Tabakkörbchen und die runden aus Pandanusblättern geflochtenen und mannigfach verzierten Dosen zur Aufbewahrung der Kauingredienzien.

Der Technik halber ist ein Frauengürtel aus Pandanusblattstreifen interessant, indem die Ornamente dadurch hergestellt sind, dass der Gürtel mit schmalen Bandstreifchen umwickelt in den Rauch gehängt wurde. Werden dann später die Streifchen entfernt, so erscheinen sie als helle Ornamente auf dem durch Rauch gebräunten Grunde. Es erinnert dies an das berühmte Batikverfahren der Javanen und könnte als ein Vorläufer desselben aufgefasst werden.

Die übrigen Gegenstände der *Roux*'schen Sammlung gehören ausser einigen Schmucksachen, wie Armbändern aus Conusschale, Haarnadeln und Männerkämmen, fast ausschliesslich der Küche und dem Küchenbetriebe an und sind zu zahlreich, um hier im einzelnen aufgezählt zu werden.

Fritz Sarasin,
Vorsteher der Abteilung Asien, Australien
und Ozeanien.

China und Japan.

Der Bericht für das Jahr 1908 lässt sich kurz zusammenfassen; denn es wird leider immer schwieriger, ohne hohe Auslagen wirklich gediegene Gegenstände aus China und Japan zu erhalten. Was die Kunstartikel anbetrifft, so sind die Preise beinahe unerschwinglich geworden. Die Sammelwut der Fremden einerseits und die veränderten Lebensverhältnisse, die Verteuerung der Existenzmittel, der zunehmende Luxus und verschiedene von den früheren Gewerbebetrieben und der Erwerbstätigkeit total abweichende Faktoren haben dazu beigetragen, dass die künstlerischen und originellen Luxusartikel verschwunden sind. Die besitzenden Klassen liessen sich durch hohe Preise verleiten, oft in pietätloser Weise kostbare Familienandenken, geweihte und heilige Sachen aller Art, sowie die feinsten Kunstgegenstände herzugeben, welche dann in Museen und in den Besitz von Privatsammlungen übergingen. Um Gegenstände, Instrumente, Werkzeuge, also Artikel, welche auf allen Gebieten des Lebens zu praktischer Verwendung gelangen, günstig erwerben zu können, müsste man selber jene Gegenden bereisen oder bei Leuten an Ort und Stelle warmes Interesse für ethnographisches Sammeln im weitesten Sinne erwecken können. Was heutzutage aus China und Japan nach Europa kommt, ist meistens Nachahmung oder eine auf neuen Ideen fussende Kunst, welche bei weitem nicht an die Originalität und die Solidität der alten heranreicht; es ist auch zum grossen Teil auf praktischen Gebrauch abzielendes Kunstgewerbe. Eine grosse Umwälzung hat auch in Bezug auf die zu gewerblichen, industriellen und landwirtschaftlichen Zwecken verwendeten maschinellen Einrichtungen und das zugehörende Werkzeug stattgefunden. Fremde Einrichtungen aller Art haben den früheren primitiven Gewerbebetrieb und die Hausindustrie verdrängt; fremdes Werkzeug, sowohl auf gewerblichem als auch auf landwirtschaftlichem Gebiet, das ehemals Gebräuchliche ersetzt, sodass auch hier nur schwer noch Ursprüngliches zu erlangen ist. Man muss sich daher mit dem Gedanken vertraut machen, dass es in Zukunft immer schwieriger werden wird, unsere ethnographischen Sammlungen mit wirklich Originellem früherer Zeiten aus China, speziell aber aus Japan, zu bereichern. Immerhin ist es zu hoffen, dass aus reichen Privatsammlungen dann und wann Spenden verabfolgt oder vermacht werden dürften.

Für die Abteilung China und Japan sind im Berichtsjahr folgende Gegenstände eingelaufen:

Zwei chinesische Schwerter, mutmasslich von chinesischen Revolutionären, entweder aus der grossen Taipingrevolution oder aus der neueren Boxererhebung, denn das eine der Schwerter trägt noch am Griff einen roten Tuchlappen als Erkennungszeichen; eine Buddhastatue (diese Gegenstände durch Ankauf); ein japanisches Puppenspiel, den kaiserlichen Hof in Kioto darstellend, Geschenk von Herrn Minister Dr. *Paul Ritter* in Tokio; ein natürlicher japanischer Zopf, männliche Haartracht, und eine japanische Zeitung, Geschenk von Herrn *H. Labhardt* in Biel; weiter als Geschenk des *Unterzeichneten* ein japanischer Schwerthalter (ein holzgeschnitzter Drache); ein japanisches Damenschlafkissen, enthaltend ein Kästchen mit zwei Schublädchen für Haarnadeln etc.; ein Kästchenschlafkissen, ebenfalls für Damen, welches in ingeniöser Weise ineinandergefügt folgende Gegenstände enthält: Deckel mit Schlafkissen, kleine Rechnungsmaschine, Behälter für Papier und Kleingeld, ein Zahnstocherschächtelchen und zwei Schublädchen für Haarnadeln und andere Kleinigkeiten; ein Paar Damensandalen auf hohen lakierten Stollen nebst den dazu gehörigen Socken; endlich als Geschenk von Herrn Prof. Dr. *Hoffmann-Krayer* eine Schachtel aus der Mongolei, der Deckel mit eingebrannter kolorierter Zeichnung.

W. Baader,

Vorsteher der Abteilung China und Japan.

Amerika.

Die amerikanische Sammlung wurde durch einige interessante Stücke vermehrt, von welchen besonders die Gegenstände hervorzuheben sind, die Herr Dr. *Felix Speiser* aus der Navajo-County Indian-Reservation, woselbst er längere Zeit bei den Hopi-Indianern weilte, mitbrachte und uns geschenkweise überliess. Es sind dies fünf flache Körbe mit vielfarbigen Ornamenten, die deshalb interessant sind, weil sie zeigen, wie aus der stylistischen Darstellung der menschlichen Figur allmählich ein symmetrisches Ornament entstanden ist. Ferner ein sog. Hochzeitskorb, eine aus Bambusstäben angefertigte Rolle, in welcher die Braut ihre Mitgift in die Wohnung des Bräutigams bringt. Von Kleidungsstücken erhielten wir eine Tanz-Schärpe und Tanz-Schürze und ein Frauenkleid mit Gürtel, schliesslich ein Feuerzeug, einen Bohrer und eine Kateina-Puppe.

Käuflich wurden mehrere Gegenstände aus Britisch-Columbien erworben, nämlich: ein flacher, elegant geschnitzter Knochen, eine hölzerne Kriegsmaske, ein Rindenklopfer und ein Rindenschaber aus Walfischknochen, eine Holzschale in Form eines Seehundes und eine ovale Steinschale. Geschenkt wurde ein aus grauem Schiefer reich geschnitzter Pfeifenkopf (von Dr. P. S.).

Herr Dr. *Eduard Vonder Mühll* schenkte ein aus Holz und Bast angefertigtes Gestell, in welchem die Yuma-Indianer ihre Kinder tragen.

Herr *Carl Zehender-Linder* überliess uns zwei gestickte Hemden, einen Gürtel und eine geschnitzte Kokosnusschale aus Guatemala.

Aus Südamerika brachte Herr *P. Fattet* ein Täschchen aus Fruchtkernen der Leucaena glauca, zwei Pfeifenköpfe aus Thon und zwei goldene Ohrenringe der Guaranis, der eingebornen Indianer aus Paraguay.

Der Unterzeichnete brachte aus Peru drei hölzerne Spinnwirtel und vier Thonkrüge mit, beides Ausgrabungen aus Inca-Gräbern, zum Teil aus der Sammlung Gaffron in Lima.

W. K. Forcart,

Europa.

Die Abteilung Europa hat auch im Berichtsjahr wieder eine überaus gedeihliche Entwicklung aufzuweisen. Der Zuwachs beträgt 566 Nummern. Im folgenden sei das wesentlichste hervorgehoben:

Aus dem Gebiete der *Landwirtschaft* nennen wir zunächst von primitiven Geräten eine von Herrn *Alfr. Geiger* geschenkte Gerstenstampfe aus dem Rheintal, einen durch Vermittlung von Frau Prof. *Andree* (München) erworbenen Dreschbengel aus Oberbayern und zwei sog. „Schossgabeln“ zum Aufspiessen der Garben aus dem Baselland (Gesch. von Herrn *P. Amans*). Volkstümliche Kunst zeigt ein hölzernes Sensenfutteral, vermutlich aus dem Tirol, erworben in St. Moritz durch Herrn Prof. J. Meier. Photographien altertümlicher Pflüge aus Schweden schickte uns Herr *Ed. Hammarstedt* vom Nord. Museum. Die *Viehwirtschaft* ist vertreten durch zwei altertümliche Schellenformen, die eine aus dem Veltlin, die andere aus dem Toggenburg, aus welcher Landschaft auch zwei hölzerne „Kammen“, d. i. Bügel zur Befestigung des Viehs, stammen. Die *Milchwirtschaft* hat dieses Jahr einen besonders starken Zuwachs erfahren, indem Herr Dr. *H. Zahler* in Bern 11 Milchgeräte aus dem Simmental (davon drei geschenkt), Herr stud. *H. Bächtold*, hier, 15 solche aus Bergün (davon drei geschenkt), und der Vorsteher 13 aus dem Obertoggenburg erworben haben. Ein kleines Rahmkübelchen aus dem Berner Oberland ist von Herrn *Th. Vischer-Vonder Mühll* geschenkt worden. Von *Handwerkszeug* haben wir verschiedene Axt- und Schaufelformen, ferner einiges Küfergerät erworben. Hierher mögen auch zwei Aushängeschilde von Schmieden gerechnet werden, welche uns Herr *P. Amans* geschenkt hat; ferner zwei

Fallen: eine für Maulwürfe (Gesch. von Herrn *M. Krayer*) und eine für Marder (Gesch. von Herrn *Bächtold*). Aus dem *Fuhrwesen* (inkl. Bespannung und Bepackung) seien Joche aus dem Aargau, aus Latsch und aus Unterwasser (Toggenburg) erwähnt. Auf die Wichtigkeit der *Spinnerei*, *Weberei* und *Flechterei* sind wir hier in Basel neuerdings aufmerksam gemacht worden durch die interessanten mittelalterlichen Funde von Litzen in Bischofsgräbern, deren eigenartige Webetechnik Herr *W. Pfister*, hier, untersucht und als Brettchenweberei erkannt hat. Dieser selbe Gewährsmann war es auch, der unserer Sammlung Apparate und Produkte aargauischer und tessinischer Strohindustrie geschenkt und letztere systematisch geordnet hat. Auch einen Apparat zum Flechten von Seidenschnüren aus dem Baselland verdanken wir ihm, nachdem wir zuvor einen gleichen für Wollschnüre nebst Webegerät von der Insel Föhr erworben hatten. Herr *W. Balmer* bescherte uns auch dies Jahr wieder mit einem Webstuhl aus Settignano; diesmal ein kleinerer, aber noch primitiverer Typus. Spinngerät, Haspel u. dgl. (darunter ein gedrechseltes Spinnrad aus dem Kanton Schaffhausen, geschenkt von Herrn *Bächtold*) kamen ebenfalls hinzu. Von *Hausrat* sei hier nur das ethnographisch Bedeutungsvollere aufgeführt. Zwei *Krüge* aus Ungarn schenkte Herr Dr. *Alfr. La Roche*, hier; weitere aus Österreich tauschten wir von dem Museum für Österr. Volkskunde gegen Berner-Geschirr u. a. ein, ein Stück aus Lodi schenkte Herr *Gandola* in Tremezzo, und auch durch schweizerische Exemplare wurde unsere Sammlung vermehrt. Das altertümlichste Stück aber ist ein sog. „Jütepot“, ein schwarz-tönerner Kochtopf aus Jütland, gebraucht auf Föhr. Von sonstiger Keramik sei ein Langnauer Napf von 1795 mit Spruch genannt, den uns Herr *W. Baader*, hier, geschenkt hat und zwei

Simmentaler Teller von Herrn Dr. *Zahler* in Bern. *Feldfässchen* und *Feldflaschen* sind wieder eine Anzahl neue hinzugekommen; besonders interessant eine aus Evolena und eine aus Kirchen in Baden (Gesch. von Herrn *Alfr. Geiger*). Hiebei sei auch ein napfförmiger hölzerner *Trinkbecher* erwähnt, den Herr Dr. *Hans Stehlin* auf dem Puy-de-Dôme gefunden und uns übergeben hat, sowie eine Glasflasche aus Ungarn (Gesch. von Herrn *W. Pfister*) und eine kupferverzinnte Kanne (Gesch. von von Herrn *P. Amans*). Eine hölzerne *Speisenplatte* mit altertümlichem Kerbschnittornament ist in Evolena erworben worden. Ein Hauptaugenmerk haben wir von jeher auf die *Beleuchtungsgeräte* gerichtet, und so ist denn auch dies Jahr die Lampensammlung um eine Anzahl interessanter Stücke vermehrt worden. Namentlich verdienen Erwähnung eine aus einem Specksteinkubus herausgearbeitete Öllampe aus Evolena (datiert 1707) und eine Glaslampe aus Menzingen, Gesch. von Herrn *Lörch* in Lindencham. Über den sonstigen *Hausrat* können wir rasch hinwegeilen. Von wertvolleren Objekten sei ein Schrank und ein Tisch aus Obwalden angeführt, die wir beide unserm bewährten Gönner Herrn Prof. *John Meier* verdanken. Ausserdem sind noch einige neue Wiegenformen hinzugekommen, von denen diejenige aus dem Veltlin als besonders primitiv genannt sei. Auch zwei Holzschlösser aus der bayerischen Oberpfalz sollen nicht unerwähnt bleiben. Die *Gebäcke* haben keinen wesentlichen Zuwachs erfahren. Interessant ist freilich ein von Herrn *W. Balmer* geschenktes Festbrot aus Uri; es stellt eine Sonne dar, deren Strahlen aus Wickelkindern bestehen, offenbar ein Symbol der vegetabilischen und menschlichen Fruchtbarkeit. Auch in Orny (Waadt) wurden von Herrn *J. Stuber* zwei merkwürdige Hausbrote in Ring- und Rostform erworben. Aus Värmland (Schweden) schickte uns Herr *Ed. Hammarstedt* den Abguss eines bockförmigen Weihnachtsbrots, „Julbok“ genannt.

Auf Gegenstände übergehend, welche mit *Volkssitten und -bräuchen* in Beziehung stehen, seien zunächst eine Anzahl buntbemalter Taufzettel genannt, die meist aus der Innerschweiz stammen und teilweise von dem Vorsteher geschenkt worden sind. Bemerkenswert ist ferner ein Begräbniskranz aus Bergün, bestehend aus einem bogenförmigen Gerüst, auf dem künstliche Rosen, aus Federn gefertigt, angebracht sind. Solche Kränze wurden ehedem bei Begräbnissen junger Mädchen durch die Freundinnen vorgetragen (ebenfalls Gesch. des Vorstehers). Ein typisches Fastnachtskostüm mit Holzlarve aus der schweizerischen March (sog. „Märchler“) wurde für uns durch Herrn *Anton Meier* in Ägeri erworben, und eine hölzerne Fastnachtslarve aus Taufers (Tirol) von Frau Prof. *Andree* in München. Ferner ist es mir nach fast zweijähriger Korrespondenz gelungen, die „Blanken“ d. h. die 30 Silberlinge zu erhalten, die noch bis vor kurzem am hohen Donnerstag in der Stiftskirche von Beromünster durch den „Judas“ ausgeworfen wurden. Diese Bleiplapperte sind durch ihre Radform interessant. Neu sind ebenfalls die Schlagringe oder Raufringe, von denen einer, mit einer Spitze versehen, aus Äsch (Kt. Luzern) stammt, die übrigen, mit dem Bild des hl. Antonius von Padua, aus Oberbayern (erworben auf der Auktion Helbing in München).

Aus dem Kapitel *Aberglauben* und *Volksreligion* machen wir zunächst auf ein merkwürdiges Amulett aus der Auvergne aufmerksam, das auf einer Lavascheibe magische Zeichen eingraviert trägt. Eine kleine silberne Hand mit ausgerecktem Zeige- und kleinem Finger gegen den bösen Blick und ebenso ein silbernes Buckelmännchen sind von dem Vorsteher in Bellaggio gekauft und der

Sammlung geschenkt worden. Zu den bisherigen Amuletten aus Portugal sind einige weitere durch Schenkung des Herrn Dr. *Leite de Vasconcellos* in Lissabon hinzugekommen. Es sind meist zahnförmige Hornspitzen, die von Pferden auf der Stirn getragen werden; daneben auch durchbohrte Kupfermünzen und ein kleines Kissen mit Raute gefüllt. Bemerkenswert ist ferner ein messingener Bussgürtel aus dem Allgäu mit einwärts gerichteten Spitzen. Von Votivalien sind neu hinzugekommen zwei überaus primitive schmiedeiserne Tiere (vermutlich Pferd und Kuh), wie sie in Oberbayern gegen Viehschaden dargebracht werden. Ebenfalls in Bayern sind gekauft worden 25 Wachsvotivalien, meist menschliche Glieder darstellend, darunter eine Kröte als Gebärmutter. Schweizerischen Ursprungs sind hingegen einige silberne Votivgegenstände, die in St. Gallen erworben wurden und auch aus der dortigen Umgegend stammen sollen.

Die *Kerbhölzer* und *Tesseln* sind im Berichtsjahr nur um wenige Stücke vermehrt worden. Wir erwähnen zwei Kerbhölzer für Brotlieferung aus Neuötting in Bayern, die wir der gütigen Vermittlung von Herrn Ing. *Alb. Koch* daselbst verdanken, ferner zwei von Herrn Dr. *Karl R. Hoffmann* geschenkte Alpbrettchen mit Einkerbungen über den Viehbestand der Alp Partnun, und ein interessanter, mit Kerbschnitt reich verzierter Behälter für Kerbmesser aus dem Prättigau (Gesch. von Herrn Prof. *J. Meier*).

Von den *Ornamentiertechniken* werden wir überhaupt dem Kerbschnitt als einer Spezialität unseres Landes eine besondere Aufmerksamkeit schenken müssen. Ausser den bereits erwähnten sind auch in diesem Jahr wieder interessante Stücke hinzugekommen. So zwei hölzerne Schellenbänder: das eine, etwas roher gearbeitete, aus dem Veltlin, das andere, grössere und reichere, aus dem Prättigau, geschenkt von Herrn Prof. *J. Meier*, Demselben Geber haben wir auch ein sorgfältig gekerbtes Weberschiffchen aus dem Prättigau zu verdanken. Ein reich geschnitzter Knotenstock, angeblich aus St. Gallen, wurde von Herrn Dr. *Paul Sarasin*, ein Ellstab von Herrn *Hofmann-Ritzmann*, eine russische Schnitzerei aus Birkenrinde von Herrn *W. Pfister* geschenkt.

Endlich sei als besonders willkommene Gabe ein Stelzenpaar aus den südwest-französichen „Landes“ verdankt, das Herr Dr. *Fritz Sarasin* von einer Reise in diese Gegenden mitgebracht hat.

Zum Schlusse liegt uns die angenehme Pflicht ob, ausser den obgenannten noch folgenden freundlichen Gebern unsern warmen Dank auszusprechen:

Geschenke an *Gegenständen:*

Fräulein *Äbersold*, Papá (Ungarn), Herr *G. Bosshardt*, Unterwasser (Toggenburg), Herr *Ebenböck*, München, Fräulein *A. Ithen*, Oberägeri, Fräulein *E. Kohler*, Basel, Herr *Ph. Labhardt*, Basel, Herr *Fr. Aloys Oser*, Mariastein, Herr Reg.-Rat *P. Speiser*, Basel, Herr *J. Stuber*, Basel, Herr Prof. *E. A. Stückelberg*, Basel, Herr Dr. *R. Wackernagel*, Basel.

Geschenke an *Geld*:

Herr *F. Hoffmann-La Roche* (Fr. 500. —), Herr Dr. *Karl R. Hoffmann* (Fr. 50. —), Frau *M. Bachofen-Vischer* (Fr. 30. —), Herr *R. Gemuseus-Passavant* (Fr. 20. —), Herr *Max Krayer* (Fr. 20. —), Herr *G. Krayer-La Roche* (Fr. 20. —), Herr Prof. Dr. *D. Burckhardt-Werthemann* (Fr. 10. –), Herr und Frau *R. Forcart-Bachofen* (je Fr. 10. —), Herr Prof. Dr. *John Meier*

(Fr. 10. –), Herr *E. Seiler-La Roche* (Fr. 10. —), Herr *G. Zimmerlin-Boelger* (Fr. 10. —).

Ed. Hoffmann-Krayer,
Vorsteher der Abteilung Europa.

Anthropologisches Kabinet.

Diese Abteilung erhielt die Skelettreste zweier Erwachsener und einer jugendlichen Person aus Gräbern der Hallstattzeit, welche im Löss von Allschwil etwa 2 m tief unter der Oberfläche auf dem Terrain der Aktienziegelei gefunden und von der Direktion uns überwiesen worden sind; mehrere Knochen sind durch den mitgegebenen Kupferschmuck grün gefärbt. In der Nähe wurden, ob als Grabbeigabe ist fraglich, aber wahrscheinlich, zwei Pferdeschädel und einige Knochen gefunden. Leider vermochten die Arbeiter der, wie es scheint, natürlichen Reflexbewegung, zu Tage kommende Knochen und Schädel zu zerschlagen, nicht geziemenden Widerstand zu leisten.

Sehr erfreut wurden wir ferner durch eine Zusendung des Herrn Hofrat Prof. *C. Gorjanoviç-Kramberger* von 16 Abgüssen seiner berühmten Funde des Homo primigenius von Krapina bei Agram.

Fritz Sarasin,
Vorsteher des Anthropologischen Kabinets.

Dreissigster Bericht
über die
Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung
1908.

I. Geschenke.

Staatskanzlei Basel:

Bibliographie der schweizerischen Landeskunde. 3 Hefte.

Comité d'organisation du 9e congrès international de géographie, Genève:

Règlement et programme général du $9^{\text{ième}}$ congrès international de géographie 1908. 1 Heft.

Prof. Fritz Burckhardt:

Oesterreichische Generalstabskarte 1 : 75 000. Wien. Blatt Cherso-Arbe und Blatt Lussin Piccolo-Puntaloni. 2 Bl.

Em. Passavant-Allemandi:

Topographische Karte des Rheinstromes von G. Heck. 1828. 1 : 20 000. 19 Blätter.

William Speiser-Strohl:

Colton's general atlas containing 180 steel plate maps and plans. New York 1874. 1 Bd.

Mineralogisch-geologische Anstalt der Universität Basel:

Schmidt, Geologische Karte der Alpen zwischen St. Gotthard und Montblanc. 1 : 350 000. Basel 1908. 1 Bl.

Dr. August Kündig:

Carte géographique de l'Europe, p. p. Artaria & Co., Vienne. 1 Bl.

Theophil Bäschlin:

Karte von Nord- und Ober-Italien, entworfen und gezeichnet von F. W. Streit. Weimar 1818. 1 Bl.

Carte générale de l'Europe, dressée par Hérisson. Paris 1809. 1 Bl.

Carte géographique et statistique de la Russie occidentale réd. par Ahrens. Nürnberg 1815. 1 Bl.

Carl Bachofen-Burckhardt:

Plan der Stadt Freiburg bearb. von C. Bolia. 1 : 6000. 1 Bl.

Eisenbahnkarte der Schweiz. Gez. von Rudolf Gross. 1 Bl.

A. Riggenbach-Burckhardt:

Karte von Kamerun, gez. von H. Dorsch. 1 : 350 000. 4 Bl.

Prof. C. Schmidt:

Tektonische Karte (Schollenkarte) Südwest-Deutschlands. 1 : 500 000. Gotha 1898. 4 Blätter.

Carl Beck, Leipzig:

Weinbaukarte Rheinhessens. 1 : 100 000. 1 Bl.

II. Anschaffungen.

Kiepert, R., Karte von Kleinasien in 24 Blatt. 1 : 400 000. Bl. 3 A, 4 A. 2 Bl.

Generalkarte, neue, von Mittel-Europa. Lief. 31. 6 Bl.

Sprigade und Moisel, Deutscher Kolonialatlas. Lief. 6. 1 Bl.

Musil, Alois, Arabia petraea. Bd. 3.

Hettner, A., Grundzüge der Länderkunde. Bd. 1. Europa. Lpz. 1907. 1 Bd.

Karte des deutschen Reiches. 1 : 100 000. Bl. 365, 387, 388. 3 Bl.

Oberhummer, E., Konstantinopel unter Suleiman. München 1902. 1 Bd.

Andree's Allg. Handatlas. 5. Aufl. Bielefeld 1909. 1 Bd.

Sievers, Allg. Länderkunde: Europa, Asien, Nord-Amerika, Australien. 4 Bde.

Gerster, Historisch-geographischer Atlas der Schweiz. Aarau 1907. 1 Bd.

Filippi, Filippo de, Il Ruwenzori. Viaggio di esplorazione e prime ascensioni. Milano 1908. 1 Bd.

Den verehrlichen Geschenkgebern sei für ihre Gaben an dieser Stelle der verbindlichste Dank gesagt; wir empfehlen auch fernerhin die Sammlung dem Wohlwollen ihrer Freunde.

Basel, den 31. Januar 1909.

Prof. Fr. Burckhardt.

Rechnung über 1908.

Einnahmen.

Aktivsaldo voriger Rechnung	Fr.	1,747. 04
Jahresbeiträge	„	160. —
Zinsen	„	560. 35
	Fr.	2,467. 39

Ausgaben.

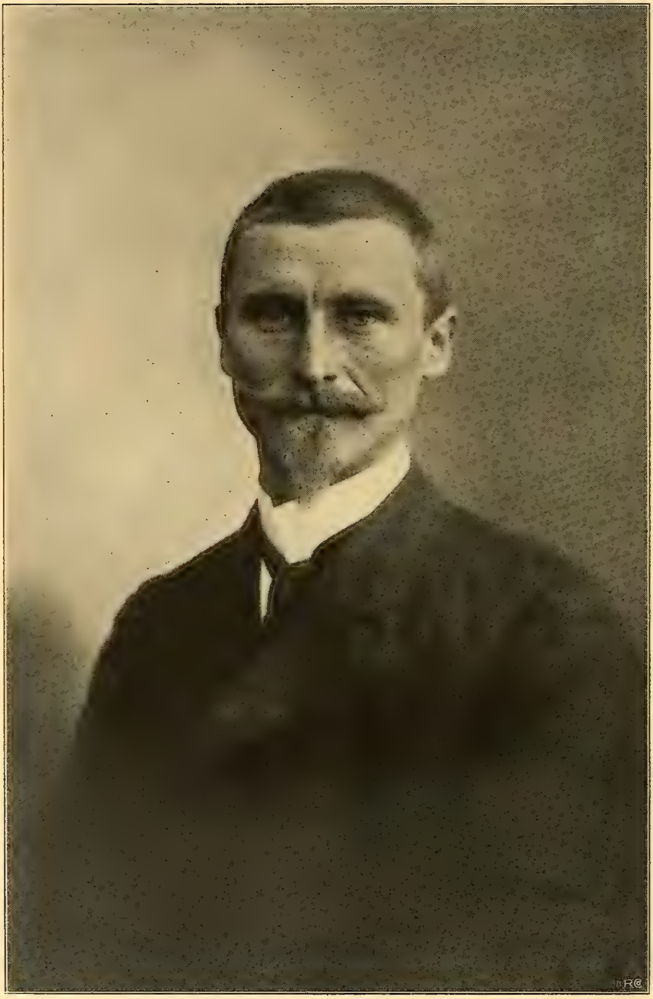
Anschaffungen	Fr.	252. 30
Buchbinder	„	6. —
Einzug der Jahresbeiträge	„	15. —
Aktivsaldo auf neue Rechnung . . .	„	2,194. 09
	Fr.	2,467. 39

Status.

Angelegte Kapitalien	Fr.	14,000. —
Aktivsaldo auf neue Rechnung . . .	„	2,194. 09
Status pro 31. Dezember 1908	Fr.	16,194. 09
Status pro 31. Dezember 1907	„	15,747. 04
Vermögenszunahme 1908	Fr.	447. 05

Basel, den 31. Januar 1909.

C. Chr. Bernoulli,
Quästor.



D^{r} J. J. DAVID

1871—1908

Dr. J. J. David.

1871—1908.

Von

Leop. Rütimeyer.

Herr Dr. J. David wurde geboren in Basel am 31. März 1871 und besuchte die Schulen seiner Vaterstadt. Schon in dem kleinen Knaben entwickelte sich, wie seine Mutter erzählt, ein ausgesprochener Hang ins Weite, seine Phantasie schweifte schon damals in die Fernen der Welt; so schrieb er einmal auf seinen Atlas auf dem Blatte der südlichen Halbkugel der Erde: „hier möchte ich sein". Als 8-jähriger schwärmte er für die Bücher von Stanley, den er suchen wollte, und für andere Literatur über Afrika-Reisen. Je länger, je klarer bildete sich der feste Wille aus, Naturforscher zu werden und in fremde Weltteile zu reisen. Neben diesem idealen Zug ins Weite war, wie seine Angehörigen versichern, eine Haupteigenschaft des Knaben ein wahrhaft gutes Herz für andere. Auch machte sich schon frühe neben grossem Wissensdrange geltend ein gewisser Hang zum Ungewöhnlichen, ja Abenteuerlichen; ein Ausfluss von beiden war es wohl, wenn er als junger Student sich die Erlaubnis auswirkte, eine Nacht allein im Hauensteintunnel zuzubringen, um dort Steine zu klopfen.

Die akademischen Studien betrieb er in Basel, Zürich und Berlin, sein Examen als Dr. phil. bestand er in Basel im Dezember 1892.

Die Konsequenzen dieses Studienganges, der die meisten andern in die Karriere der Lehrertätigkeit führte, gedachte er nun niemals ernstlich nach dieser Richtung hin zu ziehen; ihn zog es je länger je mehr in die Weite, um dort die Ideale verwirklicht zu finden, von denen schon der Knabe geträumt.

Zunächst arbeitete er acht Monate an einer zool.-marinen Station in Mentone und begab sich dann, dem je länger, je mächtiger werdenden Drange folgend, nach Alexandria und Cairo, um vorderhand auch noch ohne bestimmte Aufgabe doch in Afrika zu sein, dem Erdteil, dem von jeher sein Sehnen gegolten. Über seine Tätigkeit in Ägypten sagt sein intimer Freund, Herr Pfarrer Kaufmann, damals in Alexandria, in seinem Nachrufe folgendes: „Was er da wollte, war ihm zunächst im einzelnen selbst nicht klar. Dem dunklen Erdteil Afrika gehörte seine Liebe; die Werke der grossen Afrikaforscher waren seine tägliche Lektüre; ihren Spuren wollte er folgen und sich in Ägypten zunächst den Boden schaffen, um später mitwirken zu können zur Erforschung oder Kultivierung irgend eines Stückes dieses Erdteils. Dazu war er ausser seiner gründlichen und vielseitigen wissenschaftlichen Vorbildung mit allen nötigen Eigenschaften ausgestattet; eine eiserne Gesundheit, ein ungemein praktischer Sinn, klarer Verstand, die Fähigkeit, fremde Verhältnisse richtig zu beurteilen und sich rasch ihnen anzupassen; ein geradezu hervorragendes Sprachentalent, das es ihm ermöglichte, schon nach wenig Jahren ausser seiner Muttersprache das Französische, Englische, Italienische und vor allem das Arabische mündlich und schriftlich vollständig zu beherrschen und sich in mehreren anderen Sprachen und Mundarten des Morgenlandes verständigen zu können.

Aber aller Anfang ist schwer! Die Mittel waren knapp; was kümmerte man sich im übrigen in den grossen Weltstädten Cairo und Alexandrien, wo alles nach Geld oder Genuss jagte, viel um den sonderbaren jungen Mann, der so gar kein Salonmensch war und dessen sonniger Idealismus doch nur von den tieferen Naturen verstanden werden konnte? So brachte die erste Zeit in Ägypten manche Enttäuschung; der Weg zum Ziel zeigte sich langsam: er musste ihn sich ganz allein schaffen durch seine persönlichen Eigenschaften; Entbehrungen waren zu tragen, Selbstverleugnung zu üben, wie so oft in seinem entsagungsreichen Leben. Aber David liess sich nie niederdrücken und bewährte schon damals, was er in einem seiner letzten Briefe aus dem Kongo schreibt: „Weisst du, wer die einzigen wirklich glücklichen Menschen sind? — Diejenigen, die sich am vollkommensten an die Verhältnisse anpassen und in die sich schicken können, die ihnen gerade zufallen."

„David nahm in dieser ersten Zeit in Ägypten, was sich ihm bot. Er unterrichtete aushilfsweise an der Deutschen Schule in Cairo in verschiedenen Fächern, besonders natürlich Naturgeschichte, indem er seine Schüler für die Natur Ägyptens begeisterte und in die Pflanzen- und Tierwelt des Landes einführte. Er wurde Hauslehrer in der Familie eines schweizerischen Arztes in Cairo und schliesslich Erzieher eines Prinzen des vizeköniglichen Hauses, den er 1895 auch nach Europa begleitete und in einem Schweizer Institut unterbrachte. Aber dies alles waren nur Mittel zum Zweck, Land, Leute und Natur Ägyptens, Sprache und Sitte des arabischen Volkes gründlich kennen zu lernen und Beziehungen anzuknüpfen zur Erreichung seiner grösseren

Ziele. Kleinere, allmählich grösser werdende Reisen in Unter- und Oberägypten, auf die Sinai-Halbinsel, Reisen, die jeweilen in grösster Einfachheit und Aushaltung aller Strapazen und Entbehrungen durchgeführt wurden, rüsteten ihn in der nächsten Zeit körperlich und geistig aus für die grossen Aufgaben, die später an ihn herantreten sollten. Auch in technisch-wissenschaftlicher Beziehung bereicherte er sein Wissen und Können durch die mit grösstem und anerkanntem Erfolg durchgeführte Leitung der botanischen Station zur wissenschaftlichen Erforschung der Baumwollkultur in Zagazig und die Ausbeutung der Natron-Lager im Wadi Natron in der Lybischen Wüste. Es war dies eine gute Schule zur Erlernung der zuletzt von ihm im Kongostaate in Bamanga verlangten technischen Leistungen; Errichtung einer Eisenbahn, von Häusern und Fabrikgebäuden, auch militärische Pflichten waren ihm dort im Wadi Natron überbunden, und noch nach Jahren pflegte er gern und oft von jener schönen Zeit zu erzählen.“

Den ersten ernsthafteren Vorstoss gegen das Innere seines geliebten dunkeln Kontinentes machte David mit seinem Bruder Dr. A. David in den Jahren 1898—1900 mit einer Reise in den damals nach den englischen Siegen über den Mahdi neu erschlossenen Sudan. Prof. H. Schinz sagt über diese Reise in seiner im Neujahrsblatt der naturf. Gesellschaft Zürich 1904 erschienenen Arbeit über „Schweizerische Afrika-Reisende und der Anteil der Schweiz an der Erschliessung und Erforschung Afrikas überhaupt“: „wenn auch die Reise (nach Kordofan, El Obeid, Dar Fur, Faschoda und Omdurman) nicht geeignet war, Entdeckungen irgend welcher Art zu Tage zu fördern, so hat sie doch den beiden Reisenden reichlich Gelegenheit geboten, zu beweisen, dass sie, die übrigens eine sehr gute Universitäts-Schulung genossen hatten, mit demjenigen Verständnis den Erscheinungen der Natur entgegentreten, das für den Forscher unerlässlich notwendig ist.“

Jeweilen nach etwa 2-jährigen Abwesenheiten kehrte David in die Heimat zurück, wo es sein grösstes Glück war, in den Hochalpen seine Erholung zu finden und durch Bestehen der grössten Strapazen und mancher Entbehrungen seiner fast unsinnigen physischen Energie nach anderer Richtung hin Bewährung zu geben. Leidenschaftlich war seine Liebe zu den Schweizer Bergen, die er im Winter und Sommer besuchte und bezwang, oft ganz allein oder nur mit einem Gefährten Gipfel besteigend oder hohe Pässe traversierend und so in intensivster Weise das hohe Glück und die idealen Gefühle auskostend, die solche Leistungen dem wahren Liebhaber des Hochgebirges, nicht nur dem gewöhnlichen Sportsknecht und Kilometerverschlinger gewähren.

Immer dringt die Erinnerung an seine lieben Schweizer Berge als heimatlicher Untergrund in Vergleichen mancher Art durch auch in den neuen grossartigen Bildern, die ihm später die zentralafrikanischen Hochalpen boten. So sagt er in einem Briefe vom Albertsee an den Referenten, datiert vom November 1903:

„Ich kann nicht finden, dass das Wolkengebirge, der Ruwenzori, sein Haupt so beständig mit Wolken verhüllt, wie dies Stanley schildert. Ich hause nun schon sechs Wochen gerade gegenüber seinen Schluchten und Steilwänden und Schneefeldern. Auf drei Tage fällt doch immer einer, an dem man ihn unverhüllt sieht und seine herrliche Kette, die etwa in riesig vergrössertem Massstabe einem Ausschnitt aus dem Triftgebiet gleicht, glänzt besonders im frühen Licht vor dem Sonnenaufgang, oder abends in herrlichem Glühen. Die anscheinend höchste Erhebung gleicht dem Berglistock und rings herum stehen glitzernde Ankenbälli gerade wie dort hinter den Wetterhörnern; ich versichere Sie, dass es unter diesen Umständen einem Schweizer und Alpenfreund auch in Zentralafrika trotz Äquator, Sumpf und Kannibalen ganz wohl gefällt."

In Ägypten machte David die für sein späteres Leben entscheidende Bekanntschaft mit einem der Grössten aus der ersten Zeit der, man möchte sagen noch jungfräulichen Afrika-Erforschung, mit Prof. Schweinfurth, dessen Schüler er sich mit Stolz nennen durfte und der den mit feuriger Begeisterung für seine Ideale glühenden jungen Mann fortan mit wahrhaft väterlicher Fürsorge leitete und wo er konnte, förderte. Die Wertschätzung Davids durch Prof. Schweinfurth und seine Trauer über das frühe Ende seines Schülers erhellt auch aus den Worten, die er hierüber von Biskra dem Referenten schrieb, wo er sagt: „selten hat mich eine Todesnachricht so betrübt wie diejenige unseres vielbetrauerten Freundes David."

Der Empfehlung Schweinfurths hatte es David schliesslich auch zu verdanken, dass er endlich seinen glühenden Wunsch in Erfüllung gehen sah, in das innere, das grosse, wilde, geheimnisvolle Afrika, in das Afrika seiner Träume, wie es noch ein Schweinfurth, ein Emin Pascha und Stanley gesehen hatten, hineinzukommen. Bezeichnend ist, wie er hierüber in einem Briefe an die Herren Sarasin im Nov. 1902 schreibt: „Darf ich aus fast übervollem freudigem Herzen an Sie schreiben, da ich doch an Sie denke und daran, was Sie „dazu sagen" würden?

Ich habe, nach massenhaften Bemühungen, eine Mission erhalten, wie ich sie mir schöner gar nicht träumen könnte. Denn nach dem Herzen Afrikas marschierte ich ja immer, wie der Kapitän Hatteras nach dem Nordpol. Ich bin beauftragt, mit einem belgischen Mineningenieur den Westabhang des Ruwenzori, die Westufer des Albertsees und des Nils bis Redjaf geologisch aufzunehmen. Ich bin ganz entzückt, es geht ja in die schönsten Gegenden unseres Kontinentes. Ich bin fest entschlossen, Alles daran zu setzen, um wissenschaftlichen Nutzen zu ziehen, so viel man nur kann. Ich will aber auch Alles aus mir herausnehmen, um bis zum letzten Moment etwas zu leisten."

Dass der letztere Satz nicht etwa nur eine Phrase war, sondern buchstäblich bis zum letzten Atemzug durchgeführt wurde, wird demjenigen, der die Berichte über die letzten Lebenstage Davids lesen konnte, in wahrhaft tragischer Weise klar.

Nun hatte er gefunden, was er immer gesucht und gehofft und die Art und Weise, wie er mit Ansetzung aller körperlichen und geistigen Kräfte die ihm gestellten grossen Aufgaben zu bewältigen suchte, zeigte, dass er für die Ideale seiner Jugend zu kämpfen, zu leiden und auch zu sterben wusste.

Davied schien so recht eigentlich zum Afrikaforscher, man möchte fast sagen, zum Afrikadurchquerer im ältern klassischen Sinne des Wortes, prädestiniert. Er war eine unbedingte Kraftnatur, einigermassen vergleichbar mit den altschweizerischen Reisläufern, deren überquellender Kraft und Tatendrang die Heimat nicht genügenden Nährboden bot, sondern die es in die geheimnisvolle Weite zog. Für unsern Freund wäre es aber nicht der Kampf eines Söldnerlebens gewesen, der ihn anzog, sondern es war der Kampf mit der Majestät einer grossen, unentweihten, wilden Natur, ein Kampf, der ihm das Leben, *sein* Leben, so recht eigentlich lebenswert machte. Von Jugend an ging sein Träumen und Sehnen, ganz besonders später unter dem Einflusse seines Vorbildes und väterlichen Freundes Prof. Schweinfurth, nach den verschleierten Geheimnissen des dunkeln Erdteils. Die Stätten, wo die grossen Forschungsreisenden, ein Emin Pascha, Schweinfurth, Stanley u. a. m., gesiegt und gelitten hatten, waren für ihn klassische Stätten, wie je für uns, etwa in Italien, klassische Stätten existieren, und beredt schilderte er dem Referenten, welche Gefühle ihn in Kawalli an dieser durch die Zusammenkunft von Emin Pascha und Stanley berühmt gewordenen Stätte bewegten, nun es ihm jetzt vergönnt war, hier zu weilen. Zu einem solchen Afrikadurchquerer im alten Sinne hätten ihn auch befähigt seine unglaubliche physische Stärke und Ausdauer, sowie seine zähe Energie und Entschlossenheit, die vor keiner Gefahr zurückwich. Nur dank dieser Eigenschaften war es ihm möglich, monatelang mit wenigen Begleitern die düstern Urwälder am Ituri zu durchwandern und an den Steilhängen des Ruwenzori, als bei Beginn des ewigen Schnees auch die letzten schwarzen Begleiter, unfähig zu weiterer Mühsal, erschöpft zurückblieben, noch ganz allein, fast ohne Nahrung, eine Höhe von 5000 m zu erreichen und von dieser Hochwarte, als erster Europäer, in die geheimnisvollen Schnee- und Eisgebiete dieses zentralafrikanischen Hochgebirges, des sagenhaften Mondgebirges der Alten, einen Blick zu werfen. Solche Momente waren seine Weihestunden, denn eine leidenschaftliche Liebe zur unentweihten, von zivilisierten Menschen noch unbetretenen grossen Natur waren die Triebkräfte, die ihn zu solchen Taten anspornten.

Schmerzlich empfand er oft auf seinen langen Wanderungen die zerstörende Wirkung der modernen Zeit auf die grossen Szenerien der *klassischen* Zeit der

Afrika-Forschung, wenn er z. B. schildert, wie gerade wieder in Kawalli ihm ein Abgeordneter des Häuptlings entgegenkam und ihm Traktätchen und Buchstabieranleitungen überbrachte, gedruckt von der Church Mission Society in Mombassa, oder wenn er auf den alten Pfaden Stanleys persische und indische Kaufleute mit Petroleumkisten aus Batum und Warenballen „made in Germany“ antraf. Da flüchtete er dann gerne hin zu seinen stolzen und wie er sie nennt, fast feudalen Wahumahirten und lebt wohl daran, wie diese abseits von der Strasse noch in primitivster Urwüchsigkeit ihre Berghänge bewohnen und ihre grosshörnigen Rinder pflegen.

Es kann hier nicht der Ort sein, eine Beschreibung aller seiner Reisen zu geben, in den oben genannten gewaltigen Waldwüsten des Ituri, im Grasland und in den Berggebieten. Doch mögen hier vielleicht einige Partien aus einem druckfertig hinterlassenen Manuskript über seine Besteigung des Ruwenzori-Massives folgen, die das oben angedeutete illustrieren können.

Nachdem er geschildert, wie er die Gletscherzunge des Hochgebirges, die er nach namenlosen Mühsalen in den Hochmooren, in denen die Wanderer fast versanken, endlich erreicht hatte und dort auf den ersten Blick sich überzeugen konnte, dass es sich wirklich um Eis, körniges, nasses, zuckrig zusammengebackenes Gletschereis handelte, und nicht nur um Schnee, wie Stuhlmann behauptete, schickte er sich am andern Morgen an, von seinem 4050 m hoch gelegenen Biwak nach einem Frühstück aus gekochten Bohnen, die „wie zu einer braunen Nagelfluh“ verhärtet waren, bei drohendem Nebel und Regen eine jener Hochwarten des Wolkenkönigs ganz allein zu besteigen, da der letzte der ihn begleitenden und mit Bergausrüstung versehen Neger aus Angst vor dem ihm unbekannten Eis und Schnee, welchen er

Zucker, Salz oder bösen Stein nannte, nicht weiter zu bringen war. Er schreibt:

„Die Leistungen des nächsten Morgens begannen wie ein widerwillig begonnener Bummelspaziergang. Denn ich glaubte, angesichts der Steilgletscher und Klüfte und meiner völligen einsamen Hilflosigkeit weniger als je an den auf dem Spiele stehenden touristischen Erfolg. Ich wanderte con amore und frierend auf dem verschneiten Eisfeld hinauf. Treuer als mein Neger war mir der Eispickel. Ich widmete an diesem Tage manchen Gedanken dem fernen Schmid Jörg, dessen Name auf der Klinge eingeschlagen war und den schönen Alpengipfeln, an deren Bezwingung mich der Anblick meines Pickels gemahnte. Aber hier galt es freudlose und nicht sehr hoffnungsreiche Arbeit zu leisten. Querspalten, Gwächten blieben unter mir, mit der langentbehrten Eisarbeit kam auch wieder die alte Gelenkigkeit und so viele Passagen kamen mir wie gute Bekannte aus vergangenen Tagen und fernen Schweizerhochgebirgen vor. Das Schlimmste war, dass der Schnee weich war und böse Spalten deckte. Aber nach einigen Stunden kam ich aus dem schluchtartigen Kessel heraus und atmete Höhenluft. Einen pulverigen Schnee unter den Füssen und eine frische Brise um den Kopf strebte ich voran, droben auf dem Schneekamm guxete es sogar. Über einer schwarzen Wand, der ich mich einen Augenblick in gerechtem Vertrauen auf den festen Felsen anvertrauen wollte, drohten so schwere, überhängende Wülste und Séracs blauen Eises, dass man gar nicht da hinüber denken durfte. Und doch sah man gerade über diesen Séracs einen weissen Dom mit einer der höchsten Spitzen Afrikas hinüberglitzern! Ich erreichte über einen nicht zu steil geschwungenen Schneerücken den Kamm, als die Sonne nahe daran war, den höchsten Stand zu erreichen, bei 5000 m Höhe, 950 m in ca. vier Stunden. So schwer und sauer ist mir jedoch in meinem Leben noch keine Bergbesteigung geworden, denn mit fast schlaffem, durch Tropenwald anämisch gewordenem Körper, mit notdürftigster Nahrung, geringer Hoffnung auf Erfolg und nur durch Wurzelklettern und Lianenturnen trainierten Muskeln wird man eben bald gewahr, dass dem Können viel geringerer Spielraum und engere Grenzen gesteckt sind als man es von sich verlangen dürfte. Meine Schneeschneide war wie mit Riesenbeilen zerhackt und lief NW-wärts nach den drei Kokora-Gipfeln hinüber, die sich bis zu etwa 5500 m auftürmten; südöstlich von mir lief ein Zackengrat und hier mochten sich zehn weitere Fünftausendergipfel befinden. Ich erkletterte noch einen Felszacken auf dem Schneekamm, dessen schwarzer Diabasgipfel etwa 5100 m hoch sein mag, für mich der höchste zu erreichende Punkt.

Die Aussicht, die ich in einigen nebelfreien Momenten geniessen konnte, war mir besonders deshalb interessant, weil ich jenseits des Semlikigrabens seltene und wertvolle Einblicke in das Gebiet der Lindi und des Ituri gewinnen konnte. Die Berge sind dort sehr herb zerrissen, doch sind ihre Gipfel nicht von Schnee bedeckt, wie früher behauptet wurde.

Nach der Seite der Seen hin überblickt man herrlich den ganzen Edwardsee bis zum fernen Hochlande Ruanda und der Vulkanreihe des Mohavura hin. Der Albert-See war von weit nach Westen vorspringenden Caps des Runssoro selbst verdeckt. Vom Fernblick nach dem ungeheuren westlichen Äquatorialurwald, der mir zu Füssen lag wie eine dunkle Wiesenfläche, notiere ich mir, dass die vielen Lagen von Stratuswolken mir besonderen Eindruck machten; hinter ihnen leuchtete rotgoldener Schein, wie aus einer Szene der Apokalypse und die Wolkenlagen wallten in entgegengesetzten Richtungen durcheinander. Das bestrichene Gesichtsfeld war aber so ungeheuer gross, dass niemals ein allzu grosser Teil von den Wolken verdunkelt war.

Ich barg in einer Konservenflasche eine beschriebene Karte — das kleine Dokument meiner Anwesenheit — und verwahrte die Flasche in einem Steinmann; Quis sequens!“

Bei dieser anspruchslosen Erzählung der ersten Besteigung des Ruwenzori-Massives nicht nur durch einen Europäer, sondern überhaupt durch ein menschliches Wesen, wird man gewiss mit hoher Achtung erfüllt vor der Energie, die dies zustande brachte; man wird neidlos dem italienischen Fürsten seine wissenschaftlich und „montanistisch“ gewiss grösseren Erfolge gönnen, die er mit Aufgebot aller Hilfsmittel an Menschen und Materialien aller Art später im Ruwenzorigebiet errang; wenn wir aber des einsamen Schweizer-Bergwanderers gedenken, der vor ihm *allein* und ohne weitere Hilfe die Höhe von 5000 m gewann, so wird man fragen dürfen, welche Leistung im Grunde die wahrhaft grössere war!

Ein Mann der strengen, akademischen Wissenschaft war Dr. David erst in zweiter Linie. Sein tatenreiches Wanderleben und wohl auch seine eingebornen Neigungen erlaubten ihm nicht, in ruhigem Studieren seine auf den Reisen gewonnenen Ergebnisse zu klären und zu vertiefen. Er war aber mit reichen Kenntnissen besonders auf geologischem und zoologischem Gebiete ausgestattet und der Wissenschaft in warmer Liebe zugetan, wie es bei einer so ideal angelegten Natur ja überhaupt nicht anders möglich war, und dabei auch immer aller etwaigen Unzulänglichkeiten sich bewusst.

Immerhin verdankt die Wissenschaft, ich denke hier vor allem an die Völkerkunde, ihm manches wertvolle und bleibende. In erster Linie sind zu nennen seine wichtigen Beobachtungen über das intimere Leben der Kongopygmäen Wambuti, das er dank der Beliebtheit, deren er sich überall, auch bei diesen scheuen Waldkobolden, erfreute, sowie dank seines merkwürdigen Sprachtalentes viel genauer bei diesen Stämmen beobachten konnte, als je ein Forscher vor ihm. Auch die Zoologie verdankt ihm manche wertvolle Beobachtung, besonders über das Leben der Okapia, die er als erster Europäer in der Wildnis beobachten und auch erlegen konnte. Diese Arbeiten sind im „Globus“, Jahrgang 1904 publiziert. Vor allem aber sind die Dokumente seiner wissenschaftlichen Arbeit niedergelegt in seiner Vaterstadt in den Sammlungen für Völkerkunde und Zoologie.

David war einer der zuverlässigsten und treuesten Gönner unserer Sammlung für Völkerkunde. Beredtes Zeugnis dieser Tatsache sind die Jahresberichte der letzten Jahre, die jeweilen reichlich zu danken hatten für dieses uns aus dem dunkelsten Afrika zugekommene, teilweise eminent seltene und wissenschaftlich wichtige ethnographische Material, welches unser Freund oft unter den grössten Mühsalen und Strapazen für uns zusammengebracht und für uns bearbeitet hatte, ein Material, für das uns teilweise die grossen Museen beneiden können. So sammelte David, um nur einiges zu erwähnen, für uns fast die gesamte Ergologie der von ihm so gut gekannten interessanten Zwergvölker (Pygmäen) in den ungeheuren Waldgebieten am obern Ituri und im Semlikital, daneben eine Menge von seltenen Objekten der grossen Waldstämme jener Gebiete bis hinauf zu den Hirten auf den Alpen des Ruwenzori, die er als erster Europäer besuchte und zu den von ihm so geschätzten, stolzen Wahumahirten der Grasländer am Albert-See.

Auch als er im Jahre 1906 in die zivilisierten Gebiete des Kongostaates zurückkehrte, wo er nicht mehr, was seine Wonne gewesen war, an der Spitze der Trägerkolonne durch Urwald und Sawanne streifen konnte, sondern ein Werk der Kultur, die Kupferbergwerke von Bamanga gründen musste, vergass er uns nicht und da er nicht selbst mehr aus dem ethnographischen Vollen heraus sammeln konnte, erwarb er eine sehr wertvolle Sammlung eines aus dem Kassaigebiete heimkehrenden Landsmannes und schenkte sie uns. Auch die zoologische Sammlung verdankt ihm höchst wertvolle Gaben, unter anderm einige Schädel und Skeletteile des Okapi, sowie einen Balg des seltenen Tieres, der allerdings leider durch den langen Transport so gelitten hatte, dass bis jetzt von einer Aufstellung desselben Umgang genommen werden musste.

Als David nach viel zu kurzem Aufenthalt in Europa vom Dezember 1905 bis August 1906 noch ungenügend von seinen enormen Strapazen erholt, gegen den dringenden Rat seiner Angehörigen, Freunde und der Ärzte wieder nach dem Kongo fuhr, mochten bei manchem wohl bange Zweifel auftauchen, ob ihm Rückkehr beschieden sein werde. Ein vom November 1907 datierter Brief an den Schreiber dieser Zeilen, in dem er der dringlichen Hoffnung baldiger Heimkehr Raum gab, schien diese Zweifel zu beseitigen, und nun hat ihn, eben als er die Früchte seiner afrikanischen Arbeit hätte geniessen können, das unerbittliche Schicksal für immer in der schwarzen Erde zurückbehalten!

Bezeichnend für ihn ist gerade in dieser letzten Lebenszeit in dem Kupferminenwerk von Bamanga, für sein die intimen Harmonien unentweihter Natur intensiv geniessendes, wahrhaft poetisches Empfinden, dass diese von ihm geleistete und von andern höchlich anerkannte Kulturarbeit trotz allen Gedeihens und aller äusseren Vorteile ihn nicht wahrhaft beglückte. Die von ihm selbst in die Stille des afrikanischen Urwaldes hereingezogene Industrie entweihte nach seinem Empfinden mit ihrem Knarren und Rasseln die grosse Natur und war ihm im Grunde verhasst; er beklagt es tief, dass er hier gerade das betreiben müsse, was ihn in Europa kulturmüde und wildnisdurstig machte. So klingt es fast komisch, wenn er in einem Briefe an Schweinfurth, wo er beschrieb, wie er von den Banyoro ausgeraubt wurde, weiterfährt: „Andrerseits ist es ja auch schön, dass man noch unokkupierte Gegenden in Afrika findet, wo man noch Abenteuer erleben und sich nicht über die schon so tief eingerissene Verderbnis der Wildnis beklagen kann!“

Ihm war eben diese Wildnis, die unentweihte Natur und Völkerwelt des innersten Afrikas der eigentliche Tempel seiner wahrhaft tief empfundenen Andachten, wo er die Träume, die ihm in der Jugend vorgeschwebt sind, erfüllt und sich in seinem tiefsten Empfinden wahrhaft beglückt sah. — Mit dem zunehmenden äussern Erfolge, der die jahrelang aufs äusserste angespannte Energie schliesslich belohnen sollte, hielt aber auf die Länge die Gesundheit Davids nicht Schritt. Was monatelange Märsche im Urwald, was die Strapazen am Ruwenzori über den stahlharten Körper nicht vermocht hatten, das führte an dem durchaus ungenügend in Europa erholten und in krankem Zustande seinem geliebten Afrika wieder zustrebenden Manne das Werk in den Minen von Bomanga zu Ende, wo in Wahrheit der Spruch für ihn galt: „aliis inserviendo consumor“. Nachdem er im November 1907 noch in einem Briefe an den Referenten seiner festen Hoffnung Raum gegeben hatte, im Sommer 1908 in der Schweiz Ruhe und Heilung zu finden, scheint seine Krankheit, schwere Anämie, schmerzhafteste Neuralgien aller Art und schliesslich Tuberkulose, rasche Fortschritte gemacht zu haben. Mit seiner Energie beherrschte er aber auch Krankheit und Schwäche und war bis zum Tode tätig. Einer seiner Kollegen, Herr Blanchet, der ihn im März 1908 besuchte, traf ihn im Spital von Stanley Falls auf dem Rücken liegend mit hochgelagerten Füssen, in grösster physischer Schwäche immer noch arbeitend und Berichte über Bamanga diktierend. Wenige Tage darauf starb er an Bord des Schiffes, das ihn endlich zur Heimat führen sollte, angesichts der Station Lissala, auf der Höhe des nach Norden gehenden Bogens des Kongo. In den letzten Lebenstagen sah ihn auch noch der Oberingenieur seiner Gesellschaft, Herr Adam und schreibt in einem Briefe an die Mutter des Verstorbenen über diese Begegnung:

„Jamais je n'ai vu une momie vivante et gaie, j'en ai vu une ce jour là! David couché, fumant sa bonne pipe, ses pauvres jambes sèches et jaunes à angle droit: parlant avec esprit et gaieté. „Il faut, que je rentre, et je rentrerai, me disait-il, car je dois dire un tas de détails à la compagnie.“ Cet homme était chevaleresque et je ne pouvais m'empêcher d'un certain mouvement admiratif devant cette belle et courageuse âme torturée dans une si triste enveloppe. Ceux qui passeront près de sa tombe ne se douteront jamais peut-être de la grandeur, de la vaillance, de l'abnégation, du courage de David. Mais nous tous, qui l'avons connu, nous reporterons souvent nos pensées vers le disparu: il reste pour nous un exemple de persévérance, de courage: sa volonté, son intelligence n'ont pas été atteintes par la douleur, par la maladie. Honneur et respect au brave Docteur David!“

Eine feinsinnige, tief ideale Natur ist mit ihm vor der Zeit dahingesunken. Trotz der kurzen Spanne von 37 Jahren Lebenszeit hat der Verstorbene dieselbe so intensiv in seiner Weise genossen, dass einer seiner intimsten Freunde von ihm sagen kann, er habe reichlich das doppelte davon gelebt; er habe gelitten, wie nicht bald einer und zwar innerlich und äusserlich, aber auch das Leben genossen wie nicht bald einer. Solcher Momente wie damals an einem strahlenden Januartag 1902 mit seinem Freunde König auf der Spitze der Jungfrau, wo er sagte: „wie in diesem Milieu schneeweisser Reinheit, in dieser Sonne und Luft sich die Nerven zur Empfänglichkeit für intensivsten Genuss und zu höchstgesteigerter Eindrucksfähigkeit modifizieren, wo sich in einer Stunde das Leben in seinen glänzendsten Brennpunkten konzentrierte,“ hat er wohl manche genossen und sie entschädigten ihn für Vieles.

Eine eigenartige, durchaus hochgesinnte Persönlichkeit ist uns mit ihm entschwunden, deren Andenken bei Allen, die ihm näher traten, in Ehren bleiben wird.

Publikationen von Dr. J. David.

1892. Die Lobi inferiores des Teleostier und Ganoidengehirns Dissert. Basel.

1896. Mumienausgrabungen in Achmim. Sonntagsbeilage der allg. Schweizer Zeitung, Juni 1896.

1901. Skizzen aus dem ägyptischen Sudan. Feuilleton der allg. Schweizer Zeitung, September 1901.

1901. Fahrten ins griechische Meer. Auf den Inseln der Venus und des Herakles. Als Manuskript gedruckt. Basler Druck- und Verlagsanstalt.

1902. Auf Skiern durch das Hochgebirge. Zur Erinnerung an Paul Em. König.

1904. Über die Pygmäen am obern Ituri. Briefl. Mitteilung. Globus Bd. 85. p. 117.

1904. Dr. Davids Forschungen über das Okapi und am Runssoro, Briefl. Mitteilung. ibid. Bd. 86. p. 61.

1904. Notizen über die Pygmäen des Ituriwaldes, ibid. Bd. 86 p. 183.

1904. Aus einem Briefe Dr. J. Davids an Prof. G. Schweinfurth. ibid Bd. 86. p. 254.

Über die Geologie der Doldenhorn-Fisistockgruppe und den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs.

Von
A. Buxtorf (Basel) und **E. Truninger** (Bern).

Mit 3 Figuren und 1 Tafel im Text und 1 Profiltafel.

Die Doldenhorn-Fisistockgruppe ist als Ganzes bis heute noch nie der Gegenstand geologischer Detailstudien gewesen. Die mannigfachen geologischen Beobachtungen, die seit den Untersuchungen v. FELLENBERG's und MÖSCH's aus diesem Gebiet bekannt geworden sind, verdanken wir mehr gelegentlicher Berücksichtigung, die dasselbe bei verschiedenen Gelegenheiten gefunden hat, sei's bei den geologischen Voruntersuchungen für den Lötschbergtunnel oder dann wieder bei der Detailaufnahme benachbarter Gebiete.

Als frühere Arbeiten, die entweder dieses Gebiet oder unmittelbar angrenzende behandeln, haben wir zu nennen:

1. 1893. E. v. FELLENBERG und C. MÖSCH: Geologische Beschreibung des westlichen Teils des Aarmassivs. Beitr. zur geolog. Karte der Schweiz, XXI. Liefg. mit Atlas.
2. 1900. v. FELLENBERG, KISSLING & SCHARDT: Lötschberg und Wildstrubeltunnel, Geolog. Expertise. Mitteilungen der Naturf. Gesellsch. in Bern 1900.

3. 1905. M. Lugeon: Deuxième communication préliminaire sur la géologie de la région comprise entre le Sanetsch et la Kander. Ecl. geol. Helv. VIII, No. 4.

4. 1906. V. Turnau: Beiträge zur Geologie der Berner Alpen. 1. Der prähistorische Bergsturz von Kandersteg. 2. Neue Beobachtungen am Gastern-Lakkolith. Mitteilgn. d. Naturf. Ges. in Bern 1906.

5. 1908. A. Trösch: Beiträge zur Geologie der westlichen Kientaleralpen (Blümlisalpgruppe). Ecl. geol. Helv. X. No. 1.

Ausserdem wird sich Gelegenheit bieten, im Verlaufe unserer Auseinandersetzungen noch die eine oder andere Arbeit mit in den Rahmen unserer Betrachtungen zu ziehen.

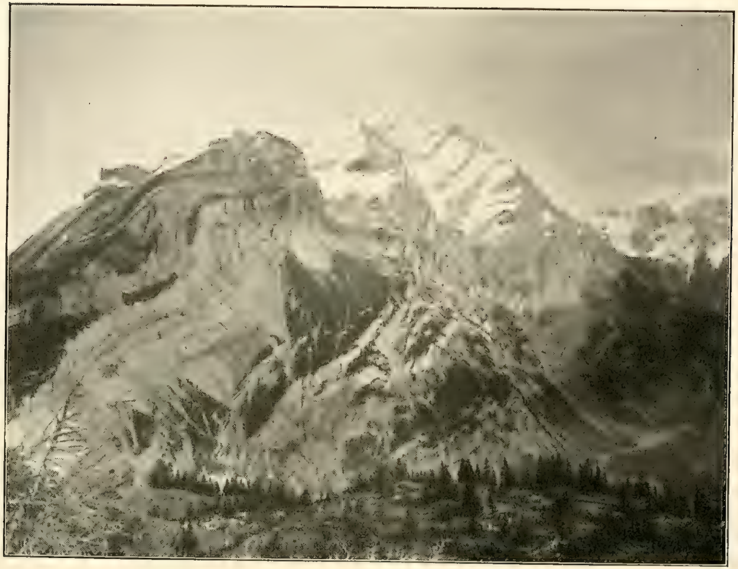
An geologischen Karten sind zu berücksichtigen:

1. Blatt XVII, Vevey-Sion und Blatt XVIII, Brieg-Airolo der geolog. Karte der Schweiz, 1 : 100,000 (Bern, A. Francke).
2. Geologische Karte der Gebirge zwischen Lauterbrunnental, Kandertal und Thunersee; von Ed. Gerber, Ed. Helgers und A. Trösch. Spezialkarte 43^a der Publikationen der Schweiz. geolog. Kommission. Hiezu eine Profiltafel (No. 43^b). (Gleichfalls im Kommissionsverlag A. Francke, Bern.)

Als topographische Karte dient zur Orientierung am besten der vom Eidg. topogr. Bureau herausgegebene Überdruck: Gemmi-Blümlisalp, 1 : 50,000, der die Siegfriedblätter 463, 473, 488 und 492 umfasst.

I. Stratigraphie.

Obwohl sich am Aufbau der Fisistock-Doldenhorngruppe die ganze Sedimentserie vom sog. Verrucano bis


Fisistöcke
Doldenhorn
Fisi-Schafberg
Gastern-tal

Phot. E. Truninger.

Fig. 1. Ansicht der Doldenhorn-Fisistockgruppe vom Stierenbergli (Gemmiweg) aus.

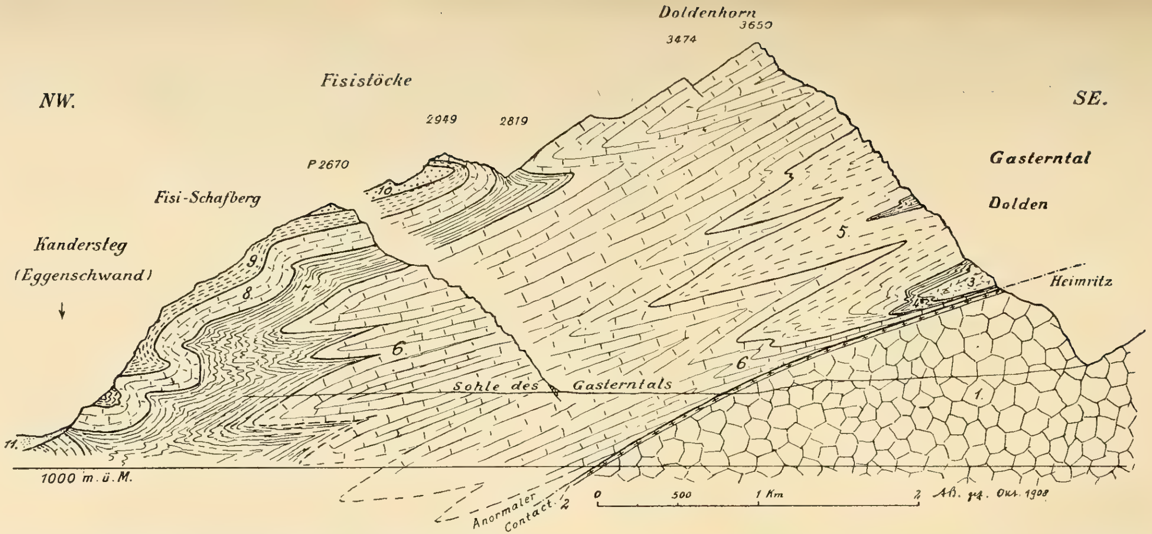

Doldenhorn
3650
3474
Fisistöcke
NW.
SE.
2949
2819
P 2670
Fisi-Schafberg
Gasterntal
Dolden
Kandersteg
(Eggenschwand)
Heimritz
10
9
8
7
6
5
6
4
3
1
11
Sohle des Gasterntals
1000 m. ü. M.
Anormaler Contact 2
0
500
1 Km
2
Aß. gez. Okt. 1908

Fig. 2. Geologisches Querprofil durch die Doldenhorn-Fisistockgruppe, entworfen von A. Buxtorf mit Benützung der Angaben A. TRÖSCH'S für die Gipfelpartie der Fisistöcke.

11. Quartär
Schichtkomplex III { 10. Nummulitenbildungen, Eocän
Schichtkomplex III { 9. Hauterivien < Bänderkalke, Kieselkalke } Unt. Kreide
Schichtkomplex II 8. Valangien } Unt. Kreide
Schichtkomplex I 7. Berrias } Unt. Kreide

6. Malm, Hochgebirgskalk } Jura
5. Oberer u. mittl. Dogger } Jura
4. Unterer Dogger } Jura
3. Lias, ? } Jura
2. Verrucano
1. Gasterngranit

zum Flysch beteiligt, beschränken wir uns an dieser Stelle auf die Besprechung derjenigen Schichten, welche zwischen dem Hochgebirgskalk (Malm) und dem Tertiär sich einschalten.

Wer vom Gemmiweg aus, sei's aus der Gegend des Stock oder des Stierenbergli die Kette der Fisistöcke betrachtet, dem bietet sich ein geologisches Bild von ausserordentlicher Klarheit dar. Nicht nur sind die einzelnen Gesteinshorizonte durch mannigfache Abstufung der Verwitterungsfarbe scharf voneinander abgesetzt, sondern auch die orographische Gliederung des Bergabhanges ist in allen Einzelheiten eine so scharfe, dass sich der Gebirgsbau der Kette schon von weither überblicken lässt (vergl. Fig. 1).

Der Sockel der Fisistöcke wird im Gasterntal gebildet von einem System liegender Falten von Hochgebirgskalk. Wie auf dem Profil, Fig. 2 pag. 137, angegeben werden konnte, sind über der Sohle des Gasterntales zwei solcher Falten ganz sichtbar, während eine dritte nur den hangenden Schenkel zeigt. Auf Fig. 1 ist nur die oberste Malmstirne klar zu erkennen, die tiefern Partien des Abhangs sind durch den Vordergrund verhüllt.

Über diesem System liegender Malmfalten tritt eine schätzungsweise ca. 100 m mächtige, vorwiegend mergelige Schichtserie auf, die vom Sattel P. 2819 zwischen Fisistock und Doldenhorn als einfaches Band hinstreicht bis südlich unter Punkt 2670, sich dann — intensiv verfältelt — an die liegenden Falten des Hochgebirgskalks anschmiegt und vor ihren Stirnen zu grosser Mächtigkeit aufgestaut erscheint. Wir bezeichnen diese mergelige Gesteinsfolge zunächst allgemein als Schichtkomplex I.

Im Hangenden dieses Mergelkomplexes tritt eine geschlossene Kalkwand auf, von wohl 110—130 m

Mächtigkeit, ausgezeichnet durch bald hellgraue, bald aber auch rötliche Verwitterungsfarbe. Es bildet diese Kalkmasse, wir nennen sie Schichtkomplex II, den hohen Steilabsturz in der obern Partie der Fisistöcke. Wir erkennen auch, dass auf der Strecke vom Fisistock (2670) bis hinab nach Eggenschwand bei Kandersteg die Kalkbank im Absinken mehrfach leichte Mulden und Gewölbe erkennen lässt, doch ist die Intensität der Faltung eine viel geringere als bei den liegenden Falten des Hochgebirgskalkes.

Über dem Schichtkomplex II treten in der Gipfelpartie und Nordwestabdachung der Fisistöcke wieder dunkelanwitternde Gesteine auf, die wir vorerst als Schichtkomplex III bezeichnen.

Diese drei orographisch so scharf hervortretenden Schichtgruppen haben nun hinsichtlich ihres geologischen Alters die verschiedensten Deutungen erfahren.

Was zunächst den vorwiegend schiefrig-mergeligen

Schichtkomplex I

im Hangenden des eigentlichen Hochgebirgskalkes anbetrifft, so ist derselbe früher (vergl. No. **2** und **5** des Literaturverzeichnisses) entweder als Vertreter des Hauterivien und Valangien (inkl. Berrias) oder dann ganz allgemein als „Neocomschiefer und Neocomkalke“ bezeichnet worden.[1])

Dieselben Schichten setzen sich südlich des Gasterntals in der Nordostwand des Tatlishorns (2505) fort, queren den Tatlishornkamm zwischen Punkt 2505 und Punkt 2966 und streichen südwestwärts weiter zum Sattel südöstlich des kleinen Rinderhorns. M. LUGEON (Lit. Verz. Nr. **3,** p. 426 und 427), dessen Untersuchungen wesentlich das Gemmi-Rinderhorngebiet berühren, ist geneigt, diese Schichten dem Berrias zuzuzählen; er bezeichnet sie als „Assise marno-vaseux probablement berriasienne“. Wir treten dieser Auffassung bei und möchten nur darauf aufmerksam machen, dass der Beweis für deren Richtigkeit seither durch A. TRÖSCH erbracht worden ist, durch das Auffinden einer dem untersten Berrias angehörenden Ammonitenfauna am Sattel zwischen Blümlisalphorn und Blümlisalprothorn (vergl. No. **5** pag. 135). Wie A. TRÖSCH ausführlich beschreibt, tritt der Fossilhorizont auf in einer Wechselfolge von Kalkbänken und tonigen Schiefern. Mit eben dieser Wechsellagerung im Hangenden des eigentlichen „Hochgebirgkalkes“ beginnen wir am Fisistock unsern Schichtkomplex I, den wir allgemein als **Berrias** bezeichnen dürfen. Ob sich dabei in der Grenzregion vom Hochgebirgskalk zum Berrias auch tithonische Schichten ausscheiden lassen, soll hier nicht näher erörtert werden.

---

[1]) Wir bemerken hier nebenbei, dass nur der obere Teil der mächtigen „Neocomkalke“ A. Trösch's mit zu unserm Schichtkomplex I zu rechnen ist. Die untern Partien glauben wir beim Hochgebirgskalk (Malm) belassen zu müssen.

Inwieweit ferner das Berrias selbst detailliertere Gliederung erlaubt, müssen spätere Untersuchungen zeigen. An dieser Stelle sei nur darauf hingewiesen, dass schon A. TRÖSCH (**5** p. 136) im obern Teil desselben korallenführende Kalke beschreibt, die stellenweise oolithische Struktur erkennen lassen und in denen wir wohl ein Äquivalent der Berriaskalke (Korallenoolith=Öhrlikalk) der zentralen und östlichen Schweizeralpen vermuten dürfen. Ähnliche oolithische Bänke, begleitet von korallenführenden dichten Kalken kehren auch in der Südabdachung der Fisistöcke wieder.

Auf die orographische Rolle, die diesen vorwiegend mergeligen Berriasschichten zukommt, ist schon oben kurz hingewiesen worden. Sie bedingen gangbare Grasbänder, namentlich aber Sattellücken. Von Westen nach Osten zu haben wir folgende Sättel aufzuzählen: Sattel zwischen Gross- und Klein-Rinderhorn, zwischen Ob. Tatlishorn (2966) und Tatlishorn (2505), Klein-Doldenhorn und Inner-Fisistock, Blümlisalphorn und Blümlisalprothorn, Weisse Frau und Blümlisalpstock, Morgenhorn und Wilde Frau und endlich die Lücke zwischen Gspaltenhorn und Büttlassen.

Schichtkomplex II.

Eine Untersuchung der mächtigen Kalkmauer über dem Berrias lässt erkennen, dass sich an ihrem Aufbau recht verschiedene Gesteine beteiligen: dichte, spätige, häufig auch oolithische Kalke. Einzelne Bänke, namentlich die hellgrauen, dichtern Varietäten sind fossilreich. Die schlechterhaltenen, häufig gerollten, unbestimmbaren Versteinerungen erscheinen herausgewittert. Die helle Anwitterungsfarbe des Gesteins und die Art der Fossilführung erinnern lebhaft an Schrattenkalk. Es ist deshalb erklärlich, dass früher diese Kalke als typisches Urgonien bezeichnet worden sind (vergl. z. B. No. **2** des Liter.-Verz.). Indessen begegnen wir schon in der Arbeit von A. TRÖSCH manchem Zweifel an der Richtigkeit dieser Auffassung. Nicht nur werden einige der hellen Kalkbänder als „fragliches Urgon“ bezeichnet, A. TRÖSCH spricht auch die Vermutung aus, dass möglicherweise einzelne dieser Schichten zum Neocom gehören dürften, „das ja im Valangienkalk auch oolithische Struktur zeigt.“ (**5.** p. 136.)

Bestimmter spricht sich M. LUGEON (**3.** p. 426) aus. Wie aus seiner Beschreibung hervorgeht, sieht er in den Kalken ein Äquivalent der ganzen Untern Kreide in „Urgonfacies“, und zwar würde — wie in der Skizze

(a. a. O. pag. 427) bemerkt ist — der Kalkkomplex dem ganzen Zeitabschnitt Valangien-Urgonien entsprechen. Dass ein Teil der Kalke sicher dem Valangien angehört, beweist das Vorkommen von *Cidaris pretiosa* am Gemmiweg ob Schwarenbach. Die dem Kalk aufruhenden sandigen Gesteine werden von M. LUGEON als möglicherweise der mittlern Kreide (Aptien) angehörend bezeichnet (a. a. O. p. 426 und 427).

Unsere Auffassung deckt sich nur teilweise mit der M. LUGEON's. Wir betrachten die Kalkmauer nicht als Vertreter der ganzen untern Kreide vom Valangien bis zum Urgonien, sondern wir stellen die ganze urgonartige Kalkmasse ausschliesslich ins **Valangien**, und zwar, weil in ihrem Hangenden Schichten auftreten, die, wie wir sehen werden, sich paläontologisch als sicheres Hauterivien bestimmen lassen.

Dieser Valangienkalk der Gemmi-Fisistockgruppe entspricht z. T. wenigstens direkt dem Valangienkalk der helvetischen Decken der Zentral- und Ostschweiz (Gebiete der Mürtschenfacies),[1]) wahrscheinlich aber umfasst er auch noch tiefere Horizonte. Im besondern neigen wir zur Annahme, dass der untere Teil der Kalkmasse zeitlich den Valangienmergeln (Untern Couloni-Schichten) der Zentral- und Ostschweiz entspricht, d. h. Unter-Valangien in neritischer Facies darstellt. Zu diesem Schlusse werden wir geführt, weil einerseits im ganzen Schichtprofil Berrias-Valangienkalk Kontinuität herrscht (vgl. auch No. **3** pag. 426 und No. **5** pag. 136), andererseits eine den so charakteristischen Valangienmergeln entsprechende Bildung vollständig zu fehlen scheint.

---

[1]) Vergl. hierüber ARN. HEIM, Gliederung und Facies der Berrias-Valangien-Sedimente in d. helv. Alpen. Vierteljahrsschrift d. Naturf. Gesellschaft Zürich. Jahrgang 52. 1907.

Schichtkomplex III.

Es ist das Verdienst von A. TRÖSCH, die dunkelanwitternden Gesteine in der Gipfelpartie der Fisistöcke erstmals einer genaueren Gliederung unterzogen zu haben. A. TRÖSCH unterscheidet (**5.** pag. 139) über den von ihm noch als Urgon bezeichneten Valangienkalken:

1. Albien (?)	(12 m)
2. Tschingelkalk	(ca. 85 m)
3. Grenzschichten	(30 m)
4. Tertiär	(ca. 120 m).

Von diesen vier Gliedern können unserer Auffassung nach die ersten drei zusammengefasst und ganz allgemein als cretacisch bezeichnet werden. Die vierte Gruppe ist fraglos eocänen Alters.

Unter den cretacischen Schichten ist der sogen. Tschingelkalk das eigenartigste Glied. Tatsächlich kennen wir aus den ganzen zentralen und östlichen Schweizeralpen keine Gesteine, welche direkt mit den auffällig gebänderten, oft fast quarzitisch erscheinenden, hellgrünlichen Kalken und Sandkalken verglichen werden können. Die chemische Zusammensetzung dieser Gesteine ist genau untersucht worden (vergl. Analysen Truningers in **5.** pag. 131). Da in diesen Gesteinen Fossilien vollständig fehlen, ist es erklärlich, dass ihre stratigraphische Stellung die mannigfachste Deutung erfahren hat (man vergleiche hierüber A. TRÖSCH. **5.** p. 133).

Wie schon A. TRÖSCH ausführt, treten nun aber zusammen mit den „Tschingelkalken" auch Kieselkalke und Echinodermenbreccien auf und diesen Horizonten entstammen die schlecht erhaltenen Belemniten, die wenigstens das vortertiäre Alter ausser Frage stellten.[1]

---

[1] Der Erhaltungszustand dieser Belemniten ist ein recht eigenartiger: Die äusserste Rinde derselben ist in einer Dicke von ca. 1 mm verkieselt, das Innere dagegen nicht; infolge dessen

Wenn nun schon die petrographische Ähnlichkeit dieser letztern Gesteine mit den Hauterivien-Kieselkalken der Zentralschweiz (besonders der Axenkette) Gleichaltrigkeit beider vermuten liess, so gelang es uns in der Folge, hiefür den strikten Beweis zu liefern durch das Auffinden zahlreicher Exemplare von *Toxaster complanatus Ag.*[1]). Bestimmbare Exemplare sind zwar selten, umso zahlreicher finden sich dagegen Querschnitte, gelegentlich sogar nesterartig gehäuft. Wir konnten diese Toxasterbänke zunächst am Gemmiweg beim Stock, wenig südlich Punkt 1833 feststellen. Sie bilden hier deutlich das Hangende der hellen Valangienkalkwand, welche vom Tatlishorn (2505) niedersteigt, das Tal des Schwarzbaches quert, um östlich unterm Stock unterhalb des Gemmiweges die hohe Steilwand zu bedingen. — Noch reicher an Toxaster erweisen sich die Kieselkalke im Gebiet der Fisistöcke. Am häufigsten beobachteten wir sie am untern Ausgange des breiten Couloirs nördlich Punkt 2670. Da in den Kieselkalkbänken der Nordabdachung dieser Spitze ein kleiner Bergsturz ausgebrochen ist, bietet sich im Bergsturzmaterial wie auch in der Ausbruchsnische beste Sammelgelegenheit. Die anstehenden Toxasterbänke bilden hier das normale Hangende der bisher allgemein als „typisches Urgon“ aufgefassten hellen Valangienkalke (vergl. **2** pag. 109, **5** pag. 73).

Wir zweifeln nicht daran, dass diese Toxasterbänke auch weiterhin im Gebiete der Blümlisalpgruppe sich werden nachweisen lassen.

---

wittern die Belemniten röhrenartig heraus und ähneln dann einem Dentalium (vergl. hierüber A. TRÖSCH pag. 133, ferner auch ED. GERBER: Beiträge zur Geologie der östlichen Kientaleralpen, Neue Denkschr. d. Schweizer. natf. Ges. XL p. 68).

[1]) Herr Dr. E. BAUMBERGER in Basel hatte die Freundlichkeit, unsere Stücke zu prüfen und bestätigte unsere Bestimmung.

Damit ist nun ein sicherer Anhaltspunkt gegeben, um auch das mutmassliche Alter der übrigen von A. Trösch unterschiedenen Schichtgruppen zu bestimmen.

Was zunächst die von A. Trösch als „Albien (?)“ bezeichnete, glaukonitische Echinodermenbreccie anbetrifft, so könnte sie verglichen werden mit den ebenfalls glaukonitischen, dem obersten Valangien angehörenden Gemsmättli-Schichten.[1]) Eine solche Gegenüberstellung ist insofern berechtigt, als in beiden Fällen Valangienkalk das direkte Liegende, Hauterivienkieselkalk das unmittelbar Hangende bildet.

Die über diesen untern Echinodermenbreccien folgenden Tschingelkalke und Grenzschichten müssen unserer Auffassung nach zunächst zu einem Schichtkomplex zusammengefasst werden. Wollen wir diesen weiter gliedern, so geschieht dies am natürlichsten in der Weise, dass eine untere, vorwiegend aus Kieselkalken und Echinodermenbreccien bestehende Schichtfolge einer obern, wesentlich aus gebänderten Sandkalken zusammengesetzten, gegenübergestellt wird. Für die untere verwenden wir trotz der heterogenen Zusammensetzung den Namen Kieselkalk. Für die obere schlagen wir die Bezeichnung: „Bänderkalke“ vor, eine Benennung, die in erster Linie der auffälligen petrographischen Beschaffenheit dieser Gesteine Rechnung trägt. Dabei betonen wir ausdrücklich, dass zwischen den Kieselkalken und den Bänderkalken eine Grenze nicht existiert. Beide Gesteinstypen sind durch ganz allmählichen Übergang auf's engste miteinander verbunden, und da die Kieselkalke sicher dem **Hauterivien** angehören, unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass auch die Bänderkalke in die Untere Kreide, spezieller ins obere Hauterivien oder höchstens etwa ins untere Barrêmien gestellt werden müssen. Zukünftige Untersuchungen, die ein weiteres Gebiet berücksichtigen, werden hierüber Entscheidung bringen.

---

[1]) Vergl. E. Baumberger, Arn. Heim und A. Buxtorf: Pal.-strat. Unters. zweier Fossilhorizonte an der Valangien-Hauterivien-grenze im Churfirsten-Mattstockgebiet mit Bemerkungen über die Stratigraphie der analogen Schichten der Zentralschweiz. Abh. d. schweiz. pal. Ges. XXXIV. 1907.

Die Bezeichnung Tschingelkalk verwerfen wir vollständig, und es wäre wünschenswert, dass dieser Name auch in Zukunft keine Verwendung mehr fände. Nicht nur sind wir heute ziemlich genau über das Alter dieser Schichten aufgeklärt; es sei auch darauf hingewiesen, dass selbst auf der Karte von GERBER, HELGERS und TRÖSCH die Bezeichnung „Tschingelkalk“ in ganz verschiedenem Sinne gebraucht wird: An der Büttlassen wird von E. GERBER die ganze Kreideserie im Hangenden des Berrias und Hochgebirgskalkes mit Tschingelkalksignatur ausgezeichnet, während aus dem Text (pag. 70) hervorgeht, dass ein Teil dieser Gesteine dem Valangienkalk entspricht. Anders A. TRÖSCH, der im allgemeinen unter Tschingelkalk nur die Schichten im Hangenden des urgonartigen Valangienkalkes versteht.

Was nun endlich die Grenzschichten A. TRÖSCH's betrifft, so handelt es sich tatsächlich um Gesteinstypen, welche petrographisch allmählich vom Bänderkalk zum Tertiär d. h. zu der an der Basis desselben auftretenden Bohnerzbildung überleiten. Wir erinnern bei dieser Gelegenheit daran, dass ja auch im Juragebirge sehr oft die Grenze zwischen der Bohnerzformation und ihrem Liegenden absolut unbestimmt erscheint, indem längs Klüften und Schichtfugen das Liegende oft bis in grosse Tiefe von Bolus durchsetzt wird und auf diese Weise ein scheinbarer Übergang zur Bohnerzbildung sich herausbildet.

Solche Verhältnisse dürften vermutlich auch ursprünglich an der Grenze vom Bänderkalk zum Bohnerz vorgelegen haben, nur sind dieselben infolge der mannigfachen dynamometamorphen Veränderungen, welche mit der Gebirgsauffaltung verknüpft waren, mehr und mehr verwischt worden. Die eigentliche Tertiärformation haben wir aber doch wohl erst mit dem Auftreten geschlossener Bohnerzlager und -Linsen zu beginnen.

Wir möchten diese stratigraphischen Auseinandersetzungen nicht schliessen, ohne darauf hingewiesen zu haben, dass unsere im Fisistockgebiet gewonnenen Ergebnisse sich ziemlich genau decken mit den Angaben De la Harpe's über die Umgebung von Daubensee und Schwarenbach.[1] Nicht nur stellt De la Harpe wie wir den Kalkkomplex II ganz ins Valangien, sondern er kennt auch die ihn bedeckenden Toxasterbänke und Bänderkalke. Wenn es ihm auch nicht gelungen ist, bestimmbare Seeigel zu finden, so betont er trotzdem, dass diese Schichten zweifellos dem Neocom angehören (a. a. O. Fussnote pag. 45), ja er erklärt sie sogar identisch mit den „Couches à *Toxaster complanatus* Ag. d'Argentine et des Diablerets (p. 46). Unabhängig von De la Harpe sind wir am Fisistock zu ganz demselben Resultat gelangt. Wir können deshalb M. Lugeon nicht beipflichten, wenn er die im Hangenden des Valangienkalkes auftretenden Sandkalke und Echinodermenbreccien als „Cretacique moyen" resp. „Aptien" bezeichnen möchte.

Aufgabe späterer Arbeit wird es sein, die im Gemmi-Fisistockgebiet gewonnene Stratigraphie auf benachbarte Gebiete anzuwenden.

---

[1] Vergl. Ph. de la Harpe, Note sur la géologie des environs de Louèche-les-bains. Bull. soc. vaud. sc. nat. XV. 1878, p. 39—47.

Was besonders die Blümlisalpgruppe anbetrifft,[1]) so möchten wir zunächst die Ansicht aussprechen, dass der untere Teil der von A. Trösch als „Neocomien und Berriasien“ bezeichneten Gesteine wohl besser beim jurassischen Hochgebirgskalk verbleibt. Die schiefrigen ächten Berriasgesteine sind voraussichtlich nicht nur auf die Blümlisalp beschränkt, sondern kehren auch an der Büttlassenlücke wieder. Dafür spricht die von E. Gerber gegebene Beschreibung der dort vorkommenden Gesteine. Alle auf der genannten Karte mit Cu & Ct bezeichneten Kalkbänder gehören wohl ausnahmslos dem Valangien resp. Hauterivien an, sodass also die Untere Kreide — und nur solche ist in der Blümlisalpgruppe vorhanden — grosse Mächtigkeit und Verbreitung aufweisen wird. Sehr wahrscheinlich — darauf soll unten zurückgekommen werden — gehört ein grosser Teil der als „Tertiäre Kalke und Kalkschiefer“ aufgeführten Gesteine gleichfalls zur Untern Kreide, teils zum Berriasschiefer, teils zum Valangienkalk

II. Tektonik.

In den älteren geologischen Profildarstellungen der Doldenhorngruppe begegnen wir der Ansicht, dass die Sedimente, welche diese Kette aufbauen, als Ganzes den normalen, nördlichen autochthonen Sedimentmantel des Aarmassivs repräsentieren. Es wird angenommen, dass über dem Kristallinen im allgemeinen eine normale Schichtfolge vom Ältern zum Jüngern d. h. vom Verrucano zu Rötidolomit, Lias, Dogger, Malm, Kreide, Tertiär sich einstelle. Faltungen mehr sekundärer Art werden wesentlich nur in den höhern Horizonten dieser Serie verzeichnet (man vergl. hierüber **1.** Atlas, Tafel I u. II, ferner **2.** Geolog. Profiltafeln).

---

[1]) Vergleiche die geologische Karte von Gerber, Helgers und Trösch.

Im Gegensatz zu diesen ältern Darstellungen hat A. Trösch erstmals darauf hingewiesen, dass in der Südabdachung der Blümlisalp-Doldenhornkette innerhalb der Sedimentserie mannigfache, sehr wesentliche Unregelmässigkeiten sich geltend machen; unter anderm erwähnt er, dass da, „wo die Sedimentdecke den Talgrund des Gasterntales erreicht, der Dogger fehlt“ (**5.** p. 138). A. Trösch hat diese Eigentümlichkeit indessen nicht weiter verfolgt.

Unsere Aufnahmen bestätigen A. Trösch's Angabe. Wie Fig. 2, pag. 137 zeigt, lässt sich auf der ganzen Strecke zwischen Gfällalp, dem Talboden des Gasterntals bei der Einmündung des Gabelbaches und der nördlich von Gastern liegenden Schafalp Dolden an der Grenze zwischen dem Gasterngranit und den ihn bedeckenden Sedimenten allgemein folgendes erkennen: Als Mantel um den Gasterngranit stellt sich überall eine nach unten durch Gesteinsübergänge auf's engste mit dem Granit verknüpfte, ca. 5—10 m mächtige Zone granitischer Breccien, Arkosen und quarzitischer Sandsteine ein. Wir verwenden für diese Gesteine den Sammelnamen „Verrucano“; dabei lassen wir es an dieser Stelle unentschieden, ob dieser Verrucano ursprünglich ein normales Sediment des Perm oder der Untern Trias darstellte, oder ob — was wahrscheinlich ist — dieser dem Granit angeschweisste „Verrucanomantel“ sich wesentlich erst bildete bei der tertiären Gebirgsbildung und dann vornehmlich als mechanische Granit-Breccie zu bezeichnen ist.[1])

---

[1]) Es sei hier bemerkt, dass der Gasterngranit samt den ihn durchsetzenden Aplitgängen, sowie die Beziehungen beider zum „Verrucano“ durch E. Truninger eingehend petrographisch beschrieben werden.

Über dem Verrucano und von diesem durch scharfe Gleitflächen getrennt, tritt nun sofort ein hochgradig dynamometamorph veränderter, weisser, feinkristalliner Kalk auf. Man erkennt ausserdem, dass zwischen der Schichtung dieses kristallinen Kalkes und den Gleitflächen zwischen Kalk und Verrucano eine schwache, aber doch sehr deutlich ausgeprägte Diskordanz besteht (vergl. Fig. 2). Die am Kontakt weissen und kristallinen Kalke gehen mit wachsender Entfernung vom Verrucano seitlich über in normalen, grauen, dünnplattigen Kalk, den wir seiner ganzen Beschaffenheit nach als Malm bezeichnen müssen. Auf der ganzen Strecke Gfällalp-Brandhubel-Dolden fehlen also über dem Verrucano der Rötidolomit, der Lias und der Dogger; auf dem Verrucano ruht mit mechanischem Kontakt sofort Malm, und dieser Malm ist in der Nähe des Kontaktes durch Dynamometamorphose kristallin geworden. Die Mächtigkeit der kristallinen Zone beträgt $^1/_2$ bis 1 m.

Untersuchen wir nun die Lagerungsverhältnisse des Malm genauer, so können wir feststellen, dass derselbe nicht normal, sondern verkehrt liegt und von Dogger direkt überlagert wird. Der Malm gehört also nicht etwa dem autochthonen, normal gelagerten Sedimentmantel des Gasterngranites an, ein solcher fehlt vielmehr im mittlern Gasterntal vollständig.

Am leichtesten gelingt der Nachweis verkehrter Lagerung am Fuss der Wildelsigenwand, gegenüber der Mündung des Gabelbaches in die Kander. Über dünnschichtigem Malm (Argovien) folgt an dieser Stelle sofort feinspätiger Kalk, der häufig die für Dogger so bezeichnenden Dolomitschmitzchen aufweist. Die Grenze von Dogger und Malm ist durch das Auftreten von eisenschüssigen Schlieren ausgezeichnet, die wohl den anderorts in diesem Niveau auftretenden Callovien-Eisenoolithen entsprechen dürften. Höher am Berghang treten tiefere Doggerhorizonte auf: eisenschüssige Kalke und glimmerführende Schiefer, letztere den Opalinusschichten entsprechend. Ob sich ausserdem in den Faltenkernen auch Lias einstellt, wie auf Fig. 2 (pag. 137) angenommen worden ist, muss vorläufig als fraglich bezeichnet werden.

Von grosser Bedeutung ist nun der Nachweis, dass der dem Verrucano aufliegende, verkehrte Malm talauswärts in direkte Verbindung tritt mit den liegenden Malmfalten der Südwand der Fisistöcke (vergl. Fig. 2). Es entsteht auf diese Weise im Liegenden des Doggers eine sichtbar geschlossene Malmbrücke. Nirgends streicht im Gasterntal der Dogger bis hinab zur Talsohle, es bleiben vielmehr die Doggerkerne der Doldenhornsüdabdachung und der Balmhornnordwand in der Höhe zurück.

Wir sind gewohnt in den helvetischen Alpen einen derartigen Gebirgsbau zurückzuführen auf weit ausgreifende Überfaltungs- und Überschiebungsvorgänge, und es scheint in der Tat, als ob eine solche Annahme auch für die tektonischen Verhältnisse des Doldenhorns die nächstliegende Erklärung bilde. Wir würden dann das Faltenbündel des Doldenhorns als die in sich sekundär gefaltete Stirne einer Deckfalte zu bezeichnen haben, welche schwimmt auf dem Verrucanomantel des Gasterngranites und deren Wurzel wir irgendwo im Süden zu suchen hätten.

Prüfen wir nun, ob eine solche Annahme in den geologischen Verhältnissen der Umgebung des Doldenhorns ihre Stütze findet oder nicht.

Wir verweisen zu diesem Zwecke auf die geologischen Dufourblätter XVII und XVIII, ausserdem aber auch auf die dieser Arbeit beigegebene Profiltafel.

Die geologischen Dufourkarten zeigen, dass die Doldenhorngruppe ein Glied bildet in der vorwiegend aus Dogger, Malm und Unt. Kreide aufgebauten Kette, die sich vom Gspaltenhorn über Blümlisalp, Doldenhorn, Balmhorn-Altels, Rinderhorn, Gemmipass, Daubenhorn und Varneralp nach Leuk verfolgen lässt und auch die Anhöhe des Guggerhubel, 2463 m (= Galm, Siegfriedbl. 482) nordöstlich ob Leuk aufbaut. Vom Gspaltenhorn bis zum Balmhorn streicht die Kette geradlinig NE—SW. Zwischen Balmhorn und Feschelbachtal (östlich Guggerhubel) beschreibt sie dagegen einen nach Nordosten offenen Bogen, der das Gebiet der kristallinen Schiefer (Sc) des Lötschentals und den Liasdistrikt des Torrenthorns vollständig umspannt.

Dieses bogenförmige Stück der Kette und das von ihr umschlossene Gebiet ist vor wenigen Jahren durch M. Lugeon (Nr. 3 des Lit.-Verz.) eingehend besprochen worden. Von den frühern Darstellungen De la Harpe's, v. Fellenbergs und Ischers ausgehend, zeigte M. Lugeon folgendes: Das Gebiet des Torrenthorns stellt die sehr kompliziert gefaltete, aus Trias und Lias bestehende Sedimentdecke des Westendes des Aarmassivs dar. Die intensivste Verfaltung von kristalliner Basis und aufgelagerter Sedimentdecke (Trias und Lias) zeigt sich im Gebiet des Faldum- und Restirothorns (vergl. Profil 5. der Tafel). Die das Liasgebiet des Torrenthorns umspannende Dogger-Malm-Kreidekette weist diesem gegenüber grosse Selbständigkeit auf; sie zeigt auch einen durchaus andern Gebirgsbau. Im Süden, im Gebiet des Galm (vergl. Profil 5) lässt sich feststellen, wie Dogger und Malm eine nur wenig gewellte Schichtplatte über gefaltetem Lias bilden. Im Nordwesten und Norden des Torrenthorn-Liasgebietes dagegen sind Dogger und Malm in ein ausserordentlich kompliziertes

System liegender, nach Nordwesten zu eintauchender Falten gelegt. Diese auffallende Verschiedenheit im Gebirgsbau der Trias-Liasgebiete einerseits und der Dogger-Malm-Kreidekette anderseits findet ihre Erklärung im Vorhandensein mächtiger Aalénienschiefer an der Grenze beider Schichtkomplexe. Diese Schiefer bedingten, dass bei der Faltung die ursprüngliche Schichtfolge in zwei mechanisch sich verschieden verhaltende Schichtgruppen zerlegt wurde. Die Falten des Lias erlöschen in den mächtigen Aalénienschiefern fast ganz; diese ermöglichten ihrerseits ein Abgleiten („Translation horizontale") der überlagernden Sedimente, es wurden Dogger und Malm im Norden und Nordwesten des Liasgebietes für sich in liegenden Falten aufgestaut. Infolge dieser Vorgänge kommt in der Südwand der Gemmi und des Balmhorns eine Aufhäufung von liegenden Doggerfalten zustande, während wir die zugehörigen Malmfalten aufgetürmt finden in der Nordwand des Balmhorns gegen das Gasterntal zu. (**3.** p. 432).

Mit diesen Ausführungen LUGEON's decken sich unsere Beobachtungen im Felde vollständig. Wenn indes M. LUGEON weiterhin in seiner Profilzeichnung (a. a. O. p. 427) die Annahme vertritt, dass sich im Liegenden des Systems liegender Malmfalten, in der Tiefe unter dem Kl. Rinderhorn der normale autochthone Sedimentmantel des Aarmassivs entwickle, so steht dies mit unsern oben angeführten Beobachtungen im Gasterntal nicht im Einklang. Der Malm am Fuss der Balmhornnordwand liegt nicht normal sondern verkehrt. Ohne Einschaltung eines autochthonen Mantels ruht auf dem Gasterngranit sofort ein System liegender, nach Norden überschobener Malmfalten. Wir sind gezwungen, das Profil LUGEON's in der Tiefe unter Altels und Rinderhorn zu modifizieren, wie dies im Profil 5 der beigegebenen Profiltafel geschehen ist.

Die Betrachtung des Torrenthorn-Balmhorngebietes hat uns gezeigt, dass diese Malmfalten ursprünglich zum normalen Hangenden des Torrenthorn-Lias gehörten. Im zurückgebliebenen Liasgebiet, das seinerseits in den kristallinen Schiefern des Lötschentales wurzelt, haben wir also die Wurzelregion der nordwärts vorgeschobenen, liegenden Malmfalten, die in der Balmhornnordwand auf Gasterngranit aufruhen, zu suchen. Die Verbindung zwischen dem Liasgebiet und den Malmfalten wird vermittelt durch Majinghorn und Ferdenrothorn, an deren Aufbau sowohl Lias als Dogger teilnehmen (vergl. Profil 5).

Kehren wir zum Doldenhorn, das die direkte nordöstliche Fortsetzung des Balmhorns bildet, zurück, so erklärt sich nun dessen Bau ohne Schwierigkeit (man vergl. die Profile 4 und 5). Wir erkennen im Doldenhorn dieselben auf Granit aufruhenden Falten wie in der Balmhornnordwand; während aber im Balmhorngebiet diese liegenden Falten noch in Verbindung gebracht werden können mit ihren Wurzeln, fehlt südlich des Doldenhorns eine solche Brücke heute ganz. Deshalb erscheint das Doldenhorn in der Tat wurzellos und auf Granit überschoben; der östlich des Balmhorns mächtig sich erhebende kristalline Kern des Aarmassivs, hat die ihn einstmals bedeckenden Sedimente, welche das Doldenhorn mit seiner Wurzel verknüpften, durch Erosion längst verloren. Dass die Wurzelregion aber nur in den kristallinen Schiefern des Lötschentals gesucht werden darf, zeigen die Verhältnisse des Torrenthorns, Resti- und Faldumrothorns mit aller Klarheit.

Wir haben uns in den bisherigen tektonischen Erörterungen hauptsächlich mit den jurassischen Schichten befasst und die jüngern Bildungen unbeachtet gelassen. Indessen sprechen alle Verhältnisse dafür, dass die gewonnenen Anschauungen auch auf die dem Malm vor- und aufgelagerte Kreide-Eocänstirne der Fisistöcke übertragen werden darf. Auch sie kann nur durch Überfaltung von Süden her an ihre heutige Stelle gelangt sein. Dabei spielten, analog wie in den meisten andern helvetischen Überfaltungsdecken, die zwischen Malm und Kreidekalke eingeschalteten Berriasmergel mechanisch eine ähnliche Rolle wie die Aalénienschiefer. Die Faltung der Kreidekalke ist viel weniger intensiv als die der Malmkalke; vor den Stirnen der Malmfalten sind die Berriasmergel zu grosser Mächtigkeit aufgestaut worden.

Nachdem wir nun den Deckenbau des Doldenhorns kennen und wissen, dass aus Analogie mit dem Balmhorn die Wurzel der Doldenhorndeckfalte nur in den kristallinen Schiefern des Lötschentals gesucht werden darf, gewinnt für uns der schmale Keil sedimentärer Bildungen, den E. v. Fellenberg in der Bergkette zwischen Gastern- und Lötschental erstmals nachgewiesen hat, grösstes Interesse.[1]

Die mit dem Auftreten dieses Sedimentkeils zusammenhängenden Fragen sind nicht zu trennen von den Problemen, die uns der nördliche autochthone Sedimentmantel am Nordwestrande des Aarmassivs bietet. Wir wählen deshalb als Ausgangspunkt zu den folgenden Erörterungen das Lauterbrunnental, in dessen Hintergrund dieser autochthone Sedimentmantel noch normal entwickelt ist und durch A. BALTZER, E. v. FELLENBERG und neuerdings durch E. GERBER genau beschrieben worden ist.[1])

---

[1] Leider tritt dieser Sedimentkeil auf Blatt XVIII sehr wenig hervor. Da Dolomit vorherrscht, hat v. Fellenberg auf der Karte die begleitenden jurassischen Sedimente unberücksichtigt gelassen. Für Dolomit und kristalline Schiefer gilt aber gleiche Grundfarbe, und so verschwindet das schmale Dolomit-Band, das sich in allen nördlichen Nebentälern des Lötschentales wiederfindet, auf Blatt XVIII fast vollständig. Schon v. Fellenberg hat auf diesen Mangel der geologischen Darstellung hingewiesen (1. pag. 72). Deutlicher tritt die Sedimentzone hervor auf der „Geologischen Karte der Schweiz", 1:500,000 von A. Heim und C. Schmidt, nur sollte hier das kleine Juravorkommen nordwestlich Kippel mit dem Sedimentbande im Norden des Lötschentales direkt verbunden werden.

Wie anderorts am Nordrande des Aarmassivs zeichnen sich die zwischen dem Kristallinen und dem Malm eingeschalteten sogenannten „Zwischenbildungen“ durch relativ geringe Mächtigkeiten aus. Ausdrücklich weisen wir darauf hin, dass in dieser Hinsicht ein scharfer facieller Gegensatz besteht zur Blümlisalp-Doldenhorn-Balmhorngruppe, wo namentlich der Dogger sehr mächtige Entwicklung aufweist.

Von der Sohle des Lauterbrunnentales bei Matten ausgehend, verfolgt man die Zwischenbildungen an der Ostseite des Tales bis zur Rotfluh; hier am Südende des sogenannten „Untern Kalkkeils der Jungfrau“ werden sie ausgequetscht. Am „Obern Kalkkeil der Jungfrau“, der den bisherigen Untersuchungen zufolge, als eine höhere Abzweigung des autochthonen Sedimentmantels gedeutet werden muss, treten Zwischenbildungen nicht oder nur spurweise auf (vergl. Profil 1).

Dem Band von Zwischenbildungen unterm Rottal entspricht auf der Westseite des Tales dasjenige, das sich — wie Profil 2 zeigt – von Matten aus zum Tschingelgletscher und Tschingeltritt verfolgen lässt und nach Angabe v. FELLENBERG's auch am Ostfuss des Lauterbrunner-Wetterhorns (Kanzelhorns) sich wiederfindet (1. p. 115—117). Die Ostwand dieses Berges wird vom hangenden Malm gebildet, der in der Gipfelregion seinerseits wieder von kristallinen Gesteinen (Gneiss oder ? Gasterngranit) bedeckt wird.[1]) Ob dieser am Lauterbrunner-Wetterhorn zu beobachtende Kalkkeil dem untern Jungfraukeil entspricht, oder ob die beiden Keile der Jungfrau hier zu einem einzigen zusammentreten, können wir vorläufig nicht entscheiden und auch in der Literatur fehlen Angaben darüber. Für die letztere Annahme spricht indessen der Umstand, dass im Liegenden des Keils Zwischenbildungen auftreten wie am *untern* Jungfraukeil, während im Hangenden des Keils kristalline Gesteine auftreten, die sehr wahrscheinlich mit den Schiefern des benachbarten Tschingelhorns und Breithorns zusammenhängen. Diese letztern aber ruhen, wie wir sehen werden, dem *obern* Jungfraukeil auf; demnach wären hier beide Keile zu einem einzigen vereinigt (vergl. Profil 2).

---

[1]) A. BALTZER, Der mechanische Kontact von Gneiss und Kalk im Berner-Oberland. Mit Atlas. Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz, XX. Lief. pag. 75. E. v. FELLENBERG, 1. pag. 126, Ed. GERBER, Beiträge zur Geologie der östlichen Kientaleralpen, Denkschrift. der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft Bd XL pag. 51.

Vom Rottal aus streicht der obere Kalkkeil der Jungfrau hinüber in die Lauterbrunner-Grenzkette und lässt sich im Nordhang der Ebenenfluh, des Grosshorns und Breithorns ununterbrochen verfolgen. Ob zwischen dem Malmkeil des Breithorns und dem Malm des Lauterbrunner-Wetterhorns der eben erwähnte, auf Profil 2 angenommene, direkte Zusammenhang tatsächlich besteht, kann infolge Gletscherbedeckung nicht erkannt werden; die an der Jungfrau beobachteten Verhältnisse weisen aber übereinstimmend auf eine solche Verbindung hin.

Der Malmkeil des Breithorns tritt (vergl. Profil 2) auch in der Südost- und Südwestabdachung dieses Berges wieder zutage und lässt sich nun, hier wieder begleitet von Verrucano, Rötidolomit und Rauchwacke, wie v. Fellenberg erstmals gezeigt hat, westwärts durch alle nördlichen Nebentäler des Lötschentales verfolgen.[1]) Auch auf den Profilen 2, 3 und 4 der Tafel tritt die Kontinuität des Keils klar hervor; in gleicher Weise wie am Breithorn kehrt er auch am Fuss der Tellispitzen und an der Sattellegi wieder. Dabei muss freilich bemerkt werden, dass diese Profile den Keil nur schematisch andeuten; in Wirklichkeit sind die speziellern tektonischen Verhältnisse des Sedimentzuges ungleich kompliziertere. Das Auffinden von *Belemnites (Belemnopsis) hastatus* de Blainv. im Inner-Faflertal (durch Truninger) beweist das Oberjurassische Alter der als Jüngstes im Keil auftretenden Kalke. Die kompliziertesten tektonischen Verhältnisse zeigt nun dieser sedimentäre Keil im Gebiete des Stierstutz und der Kaufmannskumme, nahe vor seinem Untertauchen unter das Ferdenrothorn und Balmhorn. Dünne Lamellen von kristallinen Schiefern wechseln hier mit Lagen von Rauchwacken, Dolomiten, jurassischen Kalken und Schiefern; der ursprünglich muldenförmige Keil erscheint in zahlreiche Schuppen verwalzt (vergl. **1.** pag. 95 und ff. und **3,** pag. 430—431). Da in den nördlichen Nebentälern des Lötschentals nirgends eine deutliche Muldenbiegung zu erkennen ist, der Keil vielmehr die Täler quert, sind wir über die Tiefe, bis zu der derselbe ins Gebirge einsticht, nicht unterrichtet. Es ist möglich, dass der Lötschbergtunnelbau wichtige Aufschlüsse in dieser Hinsicht bringen wird.

---

[1]) Man vergl. die Beschreibung v. Fellenbergs (1, pag. 117), derselben entsprechend ist die Farbgebung auf Blatt XVIII zu korrigieren.

Diesem Keil von jurassischen und triassischen Sedimenten gehören nun auch die jurassischen Kalke und

---

[1]) Ausser Nr. 1 d. Lit. Verz. vergleiche man auch v. Fellenberg: Die Kalkkeile am Nord- und Südrande des westlichen Teiles des Finsteraarhornmassivs. Mitteil. d. Bern. Natf. Ges. 1881.

Marmore an, die auf der Höhe des Lötschenpasses den Verrucano bedecken und sich von hier aus bis in den Fuss des Hockenhorns verfolgen lassen. v. Fellenberg hat sie auf Blatt XVIII als JLs (Unterer Jura und Oberer Lias) bezeichnet, während Lugeon dieselben später der Trias zugezählt hat, obwohl er die grosse Ähnlichkeit mit gewissen Malmschichten ausdrücklich hervorhebt (**3**, p. 421, Schichten c und d des Profils). Lugeon's Auffassung muss indessen verlassen werden, da die schiefrigen Kalke Belemniten führen, somit zum Jura und zwar ihrer Gesteinsbeschaffenheit nach sehr wahrscheinlich zum Malm gehören. Ausserdem treten hier auch typische Doggergesteine mit auf.

Die Kontinuität der schmalen Sedimentzone lässt uns nun erst erkennen, welche grosse Bedeutung dem sogenannten obern Kalkkeil der Jungfrau für die Tektonik am Westende des Aarmassivs zukommt. In ähnlicher Weise wie auf dem Jura dieses Keils die Gneissgipfel des Mönch und der Jungfrau ruhen, sind ihm weiter westlich die kristallinen Schieferkuppen des Breithorns, des Petersgrates, des Birghorns und des Hockenhorns aufgesetzt. In der Nordabdachung der Lauterbrunner Grenzkette verfolgen wir sein Ausstreichen kontinuierlich vom Rottal bis zum Breithorn, dann folgt längerer Unterbruch durch Gletscherbedeckung bis zum Birghorn. Auf der Strecke vom Birghorn zum Hockenhorn ist der Jurakalk meist ausgequetscht, nur am Sackhorn treten nach Turnau (**4.** pag. 42) lokal jurassische Marmore auf; sonst ist der Keil wenigstens durch ein zwischen Gasterngranit und kristallinen Schiefer eingeschaltetes ununterbrochenes Band von Verrucano und Dolomit angedeutet. Am Hockenhorn setzt der Jurakalk wieder ein, setzt sich von hier aus nicht nur fort in den Kalken der Sattellegi (vergl. Profil 4), sondern senkt sich vom Hockenhorn auch zur Lötschenpasshöhe und verschwindet westwärts unter dem System liegender Lias- und Doggerfalten des Ferdenrothorn-Balmhornmassivs. Das Balmhorn ruht auf der westlichen Fortsetzung des obern Kalkkeils der Jungfrau, dieser selbst erscheint mechanisch ausgewalzt zu dünnplattigen Kalkschiefern, teilweise auch zu Marmor umgewandelt. Die ungestörte Kontinuität des Kalkkeils zwischen Jungfrau und Balmhorn spricht dafür, dass derselbe in der Tiefe auch noch weiter westwärts sich fortsetzen dürfte. Dieser Annahme entsprechend ist auf der Profiltafel im Profil 5 unter dem Majinghorn die hypothetische westliche Verlängerung des Jungfraukeils eingetragen worden.

Während nun aber, den Untersuchungen Baltzers zufolge, an der Jungfrau erkannt werden kann, wie der muldenartige Kalkkeil noch direkt mit dem autochthonen Malm zusammenhängt — vergl. Profil 1 —, erscheinen am Hockenhorn und am Lötschenpass diese Verhältnisse vollständig modifiziert. Vom ganzen Keil ist hier fast nur noch die Muldenpitze erhalten geblieben; die nordwärts gerichteten Schenkel erscheinen dünn ausgewalzt oder fehlen ganz (vergl. Profil 4). In der Tat können wir am Lötschenpass den Kalkkeil nordwärts nur verfolgen bis zum Lötschberggletscher. Da, wo wir nördlich desselben in der Gegend des Schönbühl den Keil wieder zu erwarten hätten, ist er ganz ausgequetscht. Über dem Verrucanomantel des Gasterngranites folgen an dieser Stelle noch einige Meter Dolomite und Schiefer der Rötigruppe, darüber aber sofort Dogger, und zwar Dogger, den wir schon als überschoben und zu den Balmhornfalten gehörig bezeichnen möchten. Untersuchen wir indessen die Verrucanogrenze weiter nordwärts, wo sie in den Schluchten nordwestlich Gfällalp wieder zutage tritt, so erscheint hier über Verrucano wieder Malm; dieser Malm gehört aber schon dem verkehrt gelagerten Malmbande an, das, wie wir oben gezeigt haben, das Faltensystem des Balmhorns und Doldenhorns unterteuft.[1])

Sehr wahrscheinlich hing dieser verkehrt gelagerte Malm ursprünglich zusammen mit den Kalken des Keils am Lötschenpass, dahin deutet der Umstand, dass beide Male die Kalke direkt dem Verrucanomantel des Gasterngranites aufruhen. Die ehemalige Kontinuität des Malmbandes scheint durch die intensive Überschiebung der Balmhornfalten zerrissen worden zu sein.

Noch auf einen weitern Punkt möchten wir hinweisen: In ähnlicher Weise wie das Faltenbündel des Balmhorn auf dem Kalkkeil aufruht, sehen wir, wie wenig östlich des Lötschenpasses die kristalline Schieferkuppe des Hockenhorns auf dem Kalkkeil schwimmt. Balmhorn und Hockenhorn zeigen also zum Keil die gleichen tektonischen Beziehungen. Dieser Umstand spricht dafür, dass Balmhorn und Hockenhorn als Teile ein und derselben Überfaltungsdecke aufzufassen sind. Die isolierte Kuppe kristalliner Schiefer des Hockenhorns, sowie die nordöstlich benachbarten analog gebauten Schieferberge: Sackhorn, Birghorn, Petersgrat, Mutthorn, Tschingelhorn, Breithorn etc. würden dann den gleichfalls nordwärts überschobenen, kristallinen Kern der Doldenhorndeckfalte repräsentieren. Im Breithorn hängt dieser Kern noch mit dem Wurzelgebiet der Deckfalte direkt zusammen, während weiter westlich diese Verbindung fehlt. Hier bildet der Kalkkeil einerseits die nördliche Begrenzung des Wurzelgebietes der Doldenhorndeckfalte, während dem Keil aufruhend Reste des kristallinen Kerns der Deckfalte erhalten geblieben sind.

---

[1]) Leider sind wir nicht in der Lage dieser Beschreibung eine geologische Detailkarte beifügen zu können, dagegen konnten diese Beobachtungen, im besondern das Auskeilen und Wiedereinsetzen des Malm, angedeutet werden durch die Luftlinien des Profils 4.

Es erübrigt nun noch die Fragen zu diskutieren, die sich knüpfen an das Fehlen des autochthonen Sedimentmantels in der Basis des Doldenhorns und Balmhorns.

Wir haben den normalen, autochthonen nördlichen Sedimentmantel von Lauterbrunnen aus ununterbrochen südwärts verfolgt bis zum Tschingeltritt und Lauterbrunner-Wetterhorn; hier verschwindet er unter dem Tschingelfirn und den überschobenen kristallinen Gesteinen der Gipfelpartie des Lauterbrunner-Wetterhorns und des Mutthorns (vergl. Profil 2). Die allgemeine Streichrichtung des Gebirges lässt das Wiederauftauchen des Autochthonen erst im Gebiete des Kanderfirns voraussehen. Am Südrande des Untern Kanderfirns im Osten des Alpetligletschers tauchen denn auch, wie der eine von uns (Truninger) nachweisen konnte, in der Tat wieder jurassische Kalke (Dogger und ? Malm) auf, die unterlagert werden von Rötidolomit und Verrucano, der seinerseits dem Gasterngranit aufruht (vergl. Profil 3). Diese Jurakalke, die, wie auf Profil 3 angenommen worden ist, sehr wahrscheinlich dem Autochthonen angehören, keilen aber sowohl nach Süden als nach Westen zu rasch aus. Am Petersgrat und Birghorn beobachten wir über Verrucano nur noch Dolomite, und diese repräsentieren, wie wir sahen, den obern Kalkkeil der Jungfrau, d. h. die südliche Verlängerung des Autochthonen; ähnlich stellt sich auch westlich des Kanderfirns, nordwestlich des Alpetligletschers über Verrucano nur noch Rötidolomit ein; die jurassischen Kalke verlieren sich, noch bevor der Westrand des Alpetligletschers erreicht ist. Dagegen lässt sich der Rötidolomit begleitet von Rauchwacken südwestwärts verfolgen bis nördlich ob Heimritz, dann keilt er aus. Dafür sehen wir aber, wie wenig westlicher über dem Verrucano dann der verkehrt liegende Malm der Doldenhornbasis sich einstellt, dessen tektonische Bedeutung wir eingehend beschrieben haben.

Wir erkennen also, wie der noch im Lauterbrunnental normale autochthone Sedimentmantel des Aarmassivs schon im obern Gasterntal vollständig auskeilt, indem sich auf den Verrucanomantel des Gasterngranits sofort die Doldenhorndeckfalte legt.

Eine Erklärung dieser Verhältnisse kann in zweierlei Richtung gesucht werden.

Man könnte zunächst annehmen, dass das Fehlen des Autochthonen am Westende des Aarmassivs ein primäres sei; d. h. dass gerade in diesem Gebiete die anderorts den Verrucano bedeckenden Schichten nicht zum Absatz gekommen seien. Wir brauchen auf eine nähere Diskussion einer solchen Annahme nicht einzutreten; die im allgemeinen ausserordentlich grosse Regelmässigkeit der Sedimentation, die den helvetischen Alpen eigen ist, entzieht einer solchen Erklärung jede Wahrscheinlichkeit.

Ein zweiter Erklärungsversuch gründet sich auf die Tektonik des Gebietes. Unsere bisherigen Ausführungen zeigten, was für gewaltige Gebirgsmassen bei der Entstehung der Doldenhorn-Deckfalte aus dem Innern des Aarmassivs an dessen Nordrand hinausgepresst worden sind. Es scheint nun, als ob der Druck, den diese Massen, im besondern also die Stirne der Doldenhorndeckfalte auf den autochthonen Sedimentmantel des Gasterngranites ausübte, die Ursache dafür war, dass die Sedimentdecke vom Granit abgedrückt und vor der Stirne her nordwärts gepresst und in die Tiefe geschoben wurde. Der mechanisch sich durchaus anders verhaltende und auch heute noch im Norden, Westen und Süden scharf umgrenzte und geschlossene Granitstock von Gastern leistete dagegen der Doldenhorndeckfalte Widerstand, diese glitt über den Granit hinweg.

Trifft diese Erklärungsweise zu, so führt uns dies zur weitern Annahme, dass in der Tiefe unter der Kreide-Tertiärstirne der Fisistöcke sich allmählich wieder die normal gelagerte Sedimentserie, die ehemals dem Gasterngranit aufruhte, einstellt.[1])

So kompliziert diese tektonischen Vorraussetzungen auch auf den ersten Blick erscheinen mögen, so finden sie ihre Stütze in den Verhältnissen, welche das dem Westende des Aarmassivs benachbarte Nordostende des

---

[1]) Es würde sich also im Gebiet des Gasterngranites eine Ablösung der autochthonen Sedimentdecke vom kristallinen Grundgebirge, eine Abscherung vollzogen haben, die in manchen Punkten derjenigen analog ist, die von einem von uns zur Erklärung des Gebirgbaues des Kettenjura angenommen worden ist (vergl. A. Buxtorf. Geol. Beschreibung des Weissensteintunnels u. s. Umgebung. Beitr. zur geol. Karte d. Schweiz, N. F. XXI p. 103, ferner: Zur Tektonik des Kettenjura (Ber. d. Oberrhein. geol. Ver. Lindau 1907). Freilich liegen hier im alpinen Gebiet die Verhältnisse noch ungleich komplizierter. Auf eine Loslösung der Sedimente vom kristallinen Kern und selbständige Bewegung derselben deuten übrigens auch die zahllosen sekundären Fältelungen, Schlingenbildungen und Ausquetschungen etc., welche sich an so vielen andern Stellen des Nordrandes des Aarmassivs an der Grenze vom Kristallinen zum Malm in den eingeschalteten „Zwischenbildungen“ erkennen lassen. Die an der Basis der Zwischenbildungen im Reusstal bei Erstfeld auftretenden Trümmergesteine (Verrucanoaequivalent?, Stapff) werden z. B. von G. Klemm direkt mit einer „Überschiebung“ (Abscherung im Sinne von A. Buxtorf) des Jurakalks auf Granit (Erstfeldergneiss) in Zusammenhang gebracht (vergl. G. Klemm, Ber. üb. Unters. an d. sog. Gneissen etc. Sitzungsber. d. K. preuss. Acad. d. W. 1905 XX).

Montblancmassivs tatsächlich erkennen lässt. Wer die geologischen Profile der Dent de Morcles, der Dent du Midi und der Tour Saillère, wie sie uns durch die Untersuchung von E. Renevier, H. Schardt und L. W. Collet übermittelt worden sind, näher studiert, erkennt in allen diesen Darstellungen, dass der autochthone Mantel des nordostwärts absinkenden Montblancmassivs durchaus unregelmässig erhalten und stellenweise ganz ausgequetscht erscheint, sodass sogar das verkehrt liegende Tertiär der überschobenen Decke mit dem alten Kern des Massivs in Berührung tritt. Auch hier dürften diese Anomalien zurückzuführen sein auf den Druck, den bei der Überschiebung die Faltendecken der Dent de Morcles und Dent du Midi-Tour Saillère auf das vorgelagerte Autochthone ausgeübt haben. Ähnliche Verhältnisse, wie sie z. B. an der Dent du Midi auftreten — man vergleiche unter anderm das Profil, das H. Schardt im Livret-guide géologique auf Profiltafel 10, Fig. 2 gegeben hat — müssen wir auch für die Tiefe unter den Fisistöcken voraussetzen, dazu führen uns logischerweise unsere Beobachtungen im Gasterntal, und damit dürfte eine neue und wichtige tektonische Analogie zwischen dem Nordostende des Montblancmassivs und dem Westende des Aarmassivs gefunden sein.

Nachdem wir nun die Leitlinien des Gebirgsbaus am Westende des Aarmassivs kennen, möchten wir noch die Frage berühren, wie weit nach Nordosten zu wohl diese selben tektonischen Grundzüge die Sedimentkette am Nordwestrande des Aarmassivs beherrschen dürften.

Eine befriedigende Beantwortung dieser Frage ist heute ganz ausgeschlossen. Die zur Zeit vorliegenden geologischen Arbeiten und auch unsere Untersuchungen genügen nicht, um in irgend einer Weise ein endgültiges Urteil zu gestatten.

Wenn trotzdem versucht worden ist, auf den Profilen 3 und 2 der Profiltafel die mutmassliche östliche Fortsetzung der Doldenhorndeckfalte zu skizzieren, so handelt es sich ausschliesslich um „Profilentwürfe“, die kritischer Nachprüfung bedürfen.

Beim Entwerfen dieser Profilskizzen waren folgende Erwägungen leitend: Zunächst ist die orographische Einheitlichkeit der Doldenhorn-Blümlisalp-Gspaltenhornkette eine so ausgeprägte, dass der für die Doldenhorngruppe bezeichnende Gebirgsbau mit einiger Wahrscheinlichkeit auf die ganze Kette übertragen werden darf. In der Tat haben denn auch die Untersuchungen von A. TRÖSCH und E. GERBER, welche den Profilen 3 und 2 zugrunde liegen, gezeigt, dass auch für Blümlisalp und Gspaltenhorn das bestimmende tektonische Element durch liegende Falten gebildet wird. Während aber am Doldenhorn der Südfuss der Kette der Aufnahme zugänglich ist und die Überschiebung erkennen lässt, liegen im Blümlisalp- und Gspaltenhorngebiet infolge der Bedeckung durch Kander- und Tschingelfirn die Verhältnisse ungleich ungünstiger. Erst im Gebiete des Tschingelgrates und Sefinentals sind wieder sichere Anhaltspunkte zu erwarten. Gerade hier aber ist die geologische Karte von GERBER, HELGERS und TRÖSCH ausserordentlich schematisch gehalten. Das ganze Gebiet wird als Hochgebirgskalk bezeichnet; nur das isolierte Vorkommen von sog. Tschingelkalk, das bei Ozen am Nordufer der Sefinen-Lütschine angegeben, aber in seiner tektonischen Bedeutung nicht diskutiert wird, lässt vermuten, dass bei weiterer Untersuchung dieser „Hochgebirgskalkkomplex“ sich wohl komplizierter gestalten dürfte, als man bis jetzt angenommen hat.

In der Tat knüpfen sich gerade an dieses Gebiet Fragen von grosser Tragweite.

Was zunächst das Autochthone betrifft, so sind durch Gerber wohl die Basisschichten sehr genau beschrieben worden; über die Schichten im Hangenden des Hochgebirgskalkes aber fehlen bis jetzt präzisere Angaben ganz. Wir wissen nicht, ob und in welchem Masse zwischen Malm und Eocän unzweifelhafte Kreidebildungen auftreten. Sollte Kreide fehlen, so wäre die Faciesdifferenz zwischen Autochthonem und Büttlassenfalten eine ausserordentlich grosse, und würde auf weitausgreifende horizontale Bewegungen der letzteren hinweisen.

Lässt sich der im Doldenhorngebiet erkannte Gebirgsbau in der vermuteten Weise auf das Gspaltenhorn übertragen, so muss in der Ostabdachung dieses Berges auch die tektonische Grenze, welche Autochthones und liegende Falten des Gspaltenhorns trennt, oberflächlich ausstreichen. Vielleicht ist im Gelände diese Grenze schwer erkennbar, indem möglicherweise verkehrter Malm der Gspaltenhornfalten zu liegen kommt auf normalen Malm des Autochthonen (vergl. Profil 2). Es sei indessen bemerkt, dass schon auf der erwähnten Karte eine Angabe Gerbers in hohem Masse für den Deckenbau des Gspaltenhorns spricht: Die mächtige Doggerzone der Blümlisalp- und Gspaltenhorn-Südwand streicht am Südfuss des Tschingelgrates in die Luft aus und wird überdies — wie aus der Karte ersichtlich ist — im Streichen ostwärts von Malm unterteuft; jedenfalls steht sie in keiner direkten Verbindung mit dem autochthonen Dogger. Der Dogger der Gspaltenhornsüdwand zeigt also gleiches Verhalten wie der Dogger am Doldenhorn, in beiden Fällen wird er von Malm unterlagert.

Eine weitere Konsequenz, die sich aus unserer Auffassung des Gebirgsbaus des Gspaltenhorns ergibt, bezieht sich auf die das Aarmassiv nördlich begleitende Eocänzone. Dieselbe dürfte kaum als einheitlich gedeutet werden, wie dies bisher immer geschehen ist (zuletzt von C. Schmidt, Über die Geologie des Simplongebietes etc. Ecl. geol. Helv. IX. pag. 534 und Tafel 13). Wir vertreten vielmehr die Auffassung, dass die Tertiärzone Klausenpass-Jochpass-Gr. und Kl. Scheidegg von Mürren an westwärts zur Tiefe sinkt und dass von der Sefinenfurgge bis zur Gemmi etc. oberflächlich das zur Doldenhorndeckfalte gehörende Eocän einsetzt.

Noch schwieriger gestalten sich die Verhältnisse, wenn wir versuchen, die genauern geologischen Beziehungen zwischen West- und Ostseite des Lauterbrunnentals festzulegen. Für das Gebiet der Jungfrau sind wir dank den Untersuchungen Baltzers sowohl über den mechanischen Kontakt von Gneiss und Kalk, als auch über die Entwicklung der Zwischenbildungen sehr gut unterrichtet. Umso mangelhafter sind dafür auch hier unsere Kenntnisse der jüngern Schichten. Die wenigen Angaben, die wir über Rotbrettgrat und Schwarzmönch besitzen, lassen es ganz unentschieden, in welcher Ausdehnung hier Tertiär vorkommt und inwieweit nicht auch Kreide am Aufbau der Nordwestwand der Jungfrau sich mitbeteiligt.

Auch die tektonischen Verhältnisse der beiden Talhänge sind noch nie spezieller in Parallele gestellt worden. Wir wissen nicht, ob die liegenden Falten, die im Nordwestabhang der Jungfrau verzeichnet werden, als die direkte östliche Verlängerung der Gspaltenhornfalten zu deuten sind. Den bisherigen Angaben zufolge scheint an der Jungfrau alles autochthon zu sein oder wenigstens mit Autochthonem in direktem

Zusammenhang zu stehen. Am Gspaltenhorn hingegen sind wir geneigt wenigstens für die obern Partien Deckfaltenbau anzunehmen. Besonders auffallend erscheint in dieser Hinsicht, dass unseren heutigen Kenntnissen zufolge die mächtige, tektonisch so wichtige Doggerzone der Gspaltenhornsüdwand an der Jungfrau kein Äquivalent besitzt. Auch werden die liegenden Falten von Rotbrett und Schwarzmönch vom Gneiss des Jungfraugipfels überlagert, während weiter westwärts die dem Gneiss tektonisch entsprechenden kristallinen Schiefer orographisch viel tiefer liegen und den Kern eben dieser Falten zu bilden scheinen.

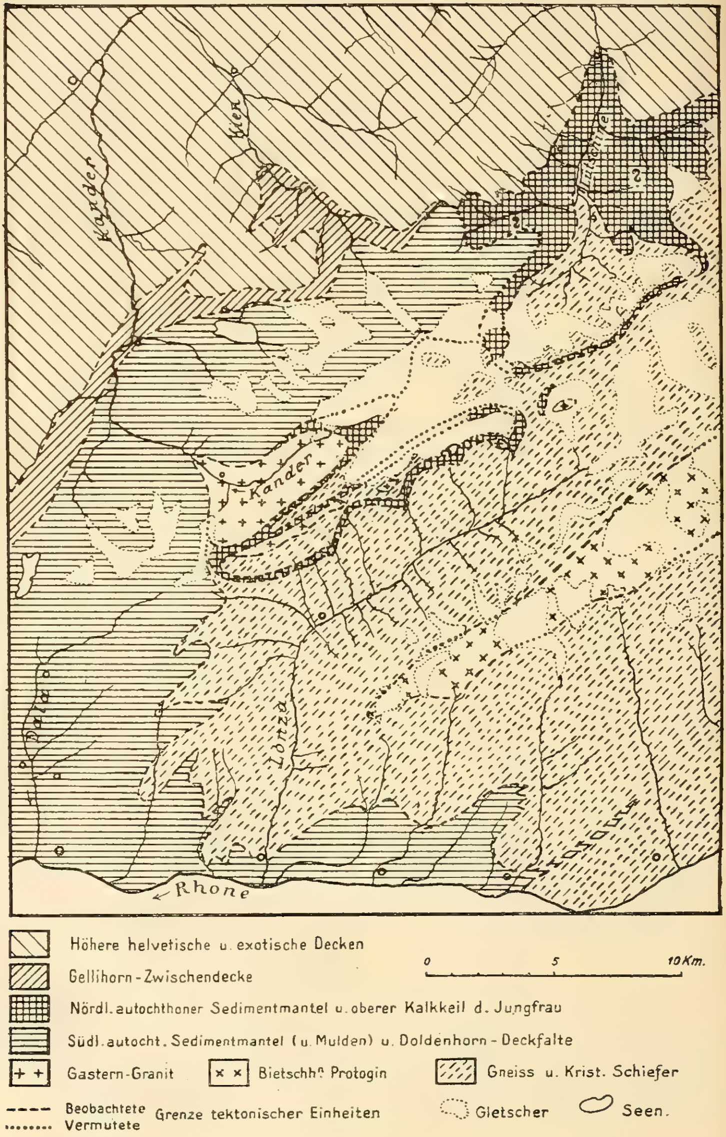
Wir verzichten absichtlich darauf, hier weiter einzutreten auf die mutmassliche Art des Zusammenhanges beider Talseiten und begnügen uns damit, die mannigfachen Probleme hervorzuheben, welche der Talhintergrund von Lauterbrunnen noch bietet.[1] Wenn auf die Profiltafel der Querschnitt der Jungfrau übernommen worden ist, den BALTZER (Mech. Kontakt, Atlas Tafel III Fig. 4) gegeben hat, so geschah dies nur des obern Kalkkeils wegen, dem, wie wir zeigen konnten, für die Tektonik des Westendes des Aarmassivs eine so bedeutsame Rolle zukommt.

Wir haben versucht, die im bisherigen geschilderten tektonischen Verhältnisse in der nebenstehenden „Geotektonischen Skizze des Westendes des Aarmassivs“ zusammenzufassen (vergl. pag. 170). Einer speziellen Erläuterung dieser Skizze bedarf es nicht mehr. Das Auskeilen des Autochthonen im Gasterntal und das Auf-

---

[1] Herr cand. geol. F. ZYNDEL, vormals in Bern, jetzt in Basel, beabsichtigt im Sommer 1909 den Talhintergrund von Lauterbrunnen, speziell die Gebiete des Gspaltenhorns, Tschingelgrates und Schwarzmönchs einer Detailaufnahme zu unterwerfen.

Fig. 3. Geotektonische Skizze des Westendes des Aarmassivs.


Kander
Kien
Lütschine
2
Kander
Dala
Lonza
Rhone
Höhere helvetische u. exotische Decken
Gellihorn-Zwischendecke
Nördl. autochthoner Sedimentmantel u. oberer Kalkkeil d. Jungfrau
Südl. autocht. Sedimentmantel (u. Mulden) u. Doldenhorn-Deckfalte
Gastern-Granit
Bietschhn Protogin
Gneiss u. Krist. Schiefer
Beobachtete
Vermutete
Grenze tektonischer Einheiten
Gletscher
Seen.
0
5
10 Km.

ruhen der Doldenhorndeckfalte auf dem Gasterngranit kommen klar zum Ausdruck. Der obere Kalkkeil der Jungfrau musste schematisiert und in etwas übertriebenen Proportionen angegeben werden. Die Bedeutung der einzelnen Aufschlüsse des Keils, die namentlich südlich des Gasterntals in der Skizze recht kompliziert erscheinen, wird erläutert durch Vergleichung mit der Profiltafel. Dass die nähern Beziehungen zwischen Gspaltenhorn-Ostende und Nordwestabhang der Jungfrau durchaus unsicher sind, konnte durch Fragezeichen ausdrücklich hervorgehoben werden.¹)

Ein Punkt bedarf indes noch näherer Erläuterung; es betrifft die auf der Skizze, wie auch auf der Profiltafel gebrauchte Bezeichnung „Gellihorn-Zwischendecke“.

In den bisherigen Profilen des Gellihorns (vergl. Lit.-Verz. Nr. **2.** Profiltafel, ferner Geogr. Lexikon der Schweiz, Band II pag. 245) begegnen wir der namentlich von H. SCHARDT vertretenen Auffassung, dass dieser Berg gebildet werde durch den verkehrt liegenden, sekundär verfältelten Mittelschenkel der höhern helvetischen Decke (Lohnerdeckfalte H. SCHARDT). In der Gipfelregion des Berges wird Neocom verzeichnet, die hohen Kalkwände darunter sollen Urgon, und die schwarzen, gequälten Schiefer am Fuss der sog. Urgonabstürze Tertiär (Flysch) darstellen.

Wir können dieser Deutung indessen nicht beistimmen, sondern vertreten die Auffassung, dass am Gellihorn über dem Tertiär der Winteregg eine normal gelagerte Schichtfolge vom Berrias bis zum Hauterivien zu erkennen sei. In den als Flysch bezeichneten Schiefern der Gellihorn-Ostwand finden sich, wie der eine

---

¹) Die verschiedenen tektonischen Einheiten, die nach M. LUGEON (**3** p. 429) möglicherweise innerhalb der Sedimente am Südrand des Aarmassivs im Norden des Rhonetals zu unterscheiden sind, konnten auf der Skizze nicht berücksichtigt werden.

von uns (Truninger) nachweisen konnte, schlecht erhaltene Ammoniten, wie sie für Berriasschiefer so bezeichnend sind. Die im Hangenden des Berrias auftretenden sog. Urgonkalke müssen wir dementsprechend zum Valangien stellen, und auf diesen ruhen dann normal die schon von DE LA HARPE erwähnten Toxasterbänke des Neocoms, spez. des Hauterivien (a. a. O. pag. 46). Die ganze Gliederung der Kreide entspricht im allgemeinen der des Fisistockgebietes. Ob im Liegenden des Berrias noch Malm auftritt, ob ferner über dem Hauterivien des Gellihorngrates noch Nummulitenkalke vorkommen, wie Dufourblatt XVII angibt, konnten wir bisher nicht näher untersuchen.

In jedem Fall sprechen aber schon die bisherigen Beobachtungen einstimmig für normale Lagerung des Gellihorn-Schichtbündels und es ist somit ausgeschlossen, dasselbe als verkehrten Mittelschenkel der höheren helvet. Decke (Lohnerdeckfalte, SCHARDT) aufzufassen. Die normale Schichtfolge des Gellihorns schiebt sich trennend ein zwischen die als Jüngstes zur Doldenhorn-Balmhorndeckfalte gehörenden Tertiärschichten einerseits und die Lohnerdeckfalte andererseits und erscheint für sich als geschlossene tektonische Einheit; wir möchten deshalb für sie die Bezeichnung *Gellihorn-Zwischendecke* vorschlagen. Über die westliche Fortsetzung der Gellihorn-Zwischendecke und ihre Beziehungen zu den Decken des Wildstrubelgebietes sind von uns keine Untersuchungen angestellt worden. Aufnahmen in dieser Richtung werden aber zu entscheiden haben, ob die Gellihorndecke auch ihre eigene Wurzel besitzt oder ob sie nur als eine höhere Abzweigung der Doldenhorndeckfalte zu bezeichnen ist.

Was die nordöstliche Fortsetzung der Gellihorn-Zwischendecke anbetrifft, so haben wir diese naturgemäss zu suchen im Hangenden der Tertiärschichten der Blümlisalpgruppe und im Liegenden der höhern helvetischen Decke (Birre-Dündenhorn-Bundstock-Hundshorn etc. vergl. geolog. Karte von Gerber, Helgers, Trösch). In der Tat erscheinen die Berriasschichten der Gellihornbasis wieder nordöstlich von Kandersteg im Süd- und Ostfuss der Birre. Auf der neuen geologischen Karte der Blümlisalpgruppe sind diese Schichten zum Tertiär gestellt worden und zwar unter der Bezeichnung E: Tertiäre Kalke und Kalkschiefer; doch betont A. Trösch ausdrücklich, dass für diese Altersbestimmung keinerlei Beweise zu erbringen seien und die petrographische Beschaffenheit auch auf Neocom hinweise (5. pag. 82). Die Analogie zwischen Birre und Gellihorn, wo in diesen Schichten Ammoniten auftreten, ist in der Tat eine so vollständige, dass wir nicht anstehen, diese sog. Tertiärschichten des Birresüdhangs als Berrias zu bezeichnen. Wir bemerken beiläufig gerne, dass neuere, noch unveröffentlichte Untersuchungen auch A. Trösch seither zu ganz dem gleichen Schlusse geführt haben. Im Hangenden des Berrias erscheinen an der Birre Valangienkalke (als Urgon bezeichnet), welche ihrerseits (? direkt) bedeckt werden von Taveyannazsandstein. Dieser letztere scheint für das Eocän der Gellihorn-Zwischendecke im Gebiete nördlich der Blümlisalp ebenso bezeichnend zu sein, wie Nummuliten-Kalke und -Sandsteine für die Blümlisalp (Doldenhorndeckfalte) selbst.

Über das Verhalten der Gellihorn-Zwischendecke weiter nach Osten zu sind von uns keine speziellern Untersuchungen angestellt worden. Die Angaben von A. Trösch und E. Gerber lassen indessen vermuten, dass auch die „tertiären Kalke und Kalkschiefer“ des Hohtürlibandes, der Bundalp und des Gamchibandes tatsächlich der Untersten Kreide (Berrias und Valangien) angehören, und mit zur Gellihorn-Zwischendecke zu rechnen sein dürften. Die tektonische Selbständigkeit des Hohtürli- und Gamchibandes gegenüber den liegenden Falten der Blümlisalp tritt namentlich am Nordabhang der Wilden Frau ausserordentlich klar hervor (vergl. die genannte geologische Karte, Aufnahme von A. Trösch, sowie auch die Beschreibung in **5.** p. 141). Nach Norden zu dürfte die Gellihorn-Zwischendecke im Kiental zu verfolgen sein bis zum Tschingel; nach Osten scheint sie im Gebiet der Sefinenfurgge auszukeilen, indem hier die höhere helvetische Decke entweder direkt an die liegenden Falten der Büttlassen oder — wie im Gebiet von Mürren — direkt ans Autochthone stösst. Auch hier haben spätere Untersuchungen die endgültige Entscheidung zu bringen. Als Ausgangspunkt hiezu dürfte wohl am besten das Gellihorn selbst dienen, weiter ostwärts erscheint die Zwischendecke mannigfach verquetscht und verwalzt, wohl unter dem Einfluss der höhern helvetischen Deckengruppe, die nach Osten zu immer grössere Entfaltung aufweist.

Zusammenfassung.

Versuchen wir die Ergebnisse unserer Auseinandersetzungen zusammenzufassen, so gilt für den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs folgendes:

Das Westende des Aarmassivs ist ausgezeichnet durch das Fehlen eines nördlichen autochthonen Sedimentmantels. Die speziell im Doldenhorngebiet bisher als autochthon gedeuteten Sedimentmassen stellen die Stirne dar einer Deckfalte, die wir als Doldenhorn-Deckfalte bezeichnet haben und deren Wurzelgebiet im Süden, und zwar über den kristallinen Schiefern des Lötschentals gesucht werden muss. Am äussersten Westende des Massivs, im Balmhorn-Torrenthorngebiet hängt die Stirne der Deckfalte noch direkt mit ihrem Wurzelgebiet zusammen.

Eine Eigentümlichkeit der Doldenhorn-Deckfalte besteht darin, dass die überschobene Masse vorwiegend nur aus den jüngern Sedimenten: Dogger, Malm, Untere Kreide und Tertiär besteht. Trias und Lias sind zumeist wurzelständig geblieben, dafür aber an Ort und Stelle in komplizierter Weise mit ihrer Unterlage, den kristallinen Schiefern, verfaltet worden. Eine Erklärung dieser Eigentümlichkeit finden wir im Vorhandensein mächtiger Opalinus-Schiefer an der Grenze von Lias und Dogger. Diese gestatteten ein Abgleiten der jüngern Schichten. Dogger, Malm, Kreide, Tertiär finden sich aufgestaut in liegenden Falten im Norden des Wurzelgebietes und bilden als Ganzes genommen die überschobene Stirne der Deckfalte. Die Erscheinung des Abgleitens und Sichaufstauens ist jedenfalls bedingt worden durch den Druck und Schub, den die höheren helvetischen und exotischen Decken bei ihrer Nordwärtsbewegung auf ihre Unterlage ausgeübt haben; das Jüngere wurde vom Ältern abgekämmt.

Am klarsten treten die Besonderheiten der Doldenhorndeckfalte hervor, wenn wir ein schematisches Profil derselben dem Schema einer liegenden Falte und einer Deckfalte gegenüberstellen und dabei die von Albert Heim eingeführte Nomenklatur in Anwendung bringen (vergl. Figur 4 pag. 177).

Zahlreiche der in den letzten Jahren erkannten Überfaltungs- und Überschiebungsdecken, besonders solche des helvetischen Faciesgebietes und der Simplongegend, lassen sich unschwer auf das Schema der liegenden Falte zurückführen.¹)

---

¹) Vergl. z. B. C. Schmidt, Eclog. geol. helv. IX. Nr. 4. Pl. 12 pag. 570/72 und Bild und Bau der Schweizeralpen, ferner die in-

Ein Vergleich der beiden Profilskizzen A und B der nebenstehenden Textfigur 4 zeigt, dass die Deckfalte gegenüber der liegenden Falte vor allem ausgezeichnet ist durch die starke mechanische Reduktion und meist vollständige Ausquetschung des Mittelschenkels; die übrigen Teile einer liegenden Falte kehren auch in der Deckfalte in nur wenig modifizierter Form wieder.

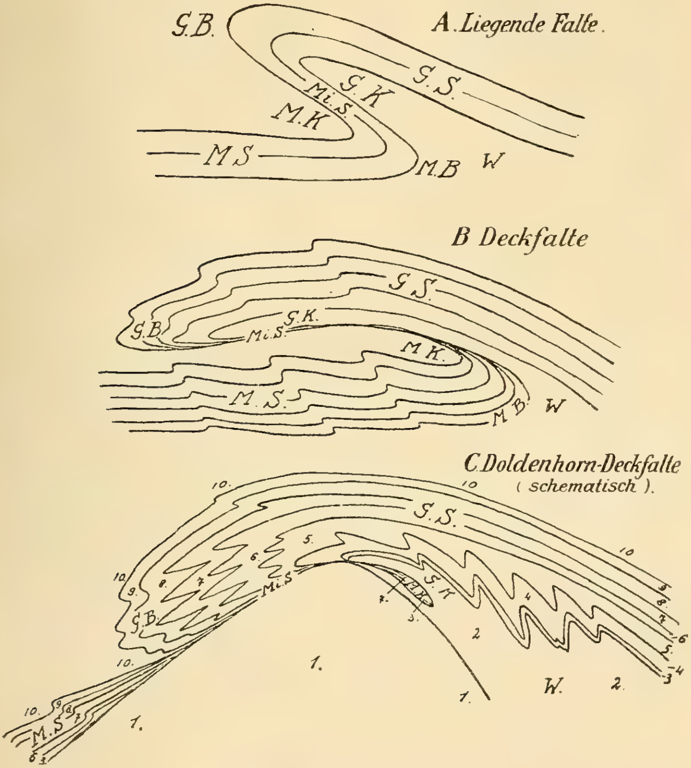
Vergleichen wir nun aber das schematische Profil B mit dem Schema C der Doldenhorndeckfalte, so erkennen wir sofort nennenswerte Unterschiede. Leicht zu identifizieren sind Gewölbekern, Gewölbeschenkel und Gewölbebiegung. Als Mittelschenkel können die dem Lochseitenkalk der Glarneralpen vergleichbaren, verkehrten Malmschichten am Fuss der Doldenhornsüdwand bezeichnet werden. Reste des Muldenkerns finden wir in den ausgewalzten Schichten des obern Kalkkeils der Jungfrau. Das auffallendste aber ist, dass — wie erwähnt — ein normaler autochthoner Muldenschenkel ganz fehlt, dass Teile des Gewölbekerns direkt dem Grundgebirge aufliegen; Mittelschenkel und Muldenschenkel sind ausgequetscht resp. abgedrückt. Hiemit ist ein weiterer in den Darstellungen von ALB. HEIM und C. SCHMIDT noch nicht berücksichtigter Typus in der Entwicklung einer normalen liegenden Falte zu einer Deckfalte signalisiert.

Aus Analogie zu den Verhältnissen im Rhonetal am Nordende des Montblanc-Massivs (genauer Aiguilles rouges) müssen wir voraussetzen, dass sich erst in der Tiefe vor der Gewölbebiegung der Doldenhorn-Deckfalte allmählich wieder die normal gelagerte Sedimentserie

---

struktive Skizze von ALBERT HEIM, Der Bau der Schweizeralpen, Neujahrsblatt der Natf. Gesellsch. Zürich auf das Jahr 1908, Fig. 6, pag. 11).

Fig. 4. Schematische Profile einer liegenden Falte, einer Deckfalte im allgemeinen und der Doldenhorndeckfalte im besondern.


G.B.
A. Liegende Falte.
G.S.
G.K
Mi.S.
M.K
M.S
M.B
W
B Deckfalte
G.S.
G.B.
G.K.
Mi.S.
M.K.
M.S.
M.B.
W
C Doldenhorn-Deckfalte
(schematisch).
10
G.S.
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1.
W.
G.K
Mi.S
G.B.
M.S

G. K. = Gewölbekern, G. S. = Gewölbeschenkel, G. B. = Gewölbebiegung, Mi. S. = Mittelschenkel, M. K. = Muldenkern, M. S. = Muldenschenkel, M. B. = Muldenbiegung, W. = Wurzel.

1. Gasterngranit, 2. Kristalline Schiefer, 3. Trias. 4. Lias, 5. Opalinusschiefer, 6. Mittl. u. Ob. Dogger, 7. Malm, 8. Berrias, 9. Valangien u. Hauterivien, 10. Eocän.

einstellt. Hand in Hand mit der Abscherung der Sedimente wurde vermutlich auch der Gasterngranit als Ganzes zusammengepresst und aufgewölbt zum kuppelförmigen Stock, als der er uns heute erscheint.

Aufgabe späterer Untersuchung wird es sein, zu prüfen, ob und in welchem Umfange die von uns im Doldenhorn-Fisistockgebiet erkannten Verhältnisse auch auf Blümlisalp und Gspaltenhorn übertragen werden dürfen. In gleicher Weise werden künftige Aufnahmen auch Auskunft zu geben haben über die speziellere Art und Weise, in der wir uns den tektonischen Zusammenhang zwischen dem Faltengebiet des Gspaltenhorns und dem der Jungfrau vorzustellen haben.

Dass die von uns gegebene Darstellung auch für die den Bau des Lötschbergtunnels betreffenden Fragen von grosser Bedeutung ist, bedarf keines besonderen Hinweises; doch musste eine Diskussion in dieser Hinsicht unterbleiben. Nur beiläufig sei erwähnt, dass schon im September 1908 durch den einen von uns (Buxtorf) der Lötschberg-Bauunternehmung geologische Profile der nördlichen Tunnelstrecke bis ca. 5 km ab Nordportal vorgelegt wurden, in denen hinsichtlich Stratigraphie und Tektonik Anschauungen vertreten worden sind, die sich mit den obigen durchaus decken.

Nachschrift.

Die in der vorliegenden Arbeit gelegentlich gestreiften Gebiete des Gspaltenhorn, der Büttlassen, des Kientals, sind schon vor einiger Zeit in einer kleinen Arbeit durch den einen von uns kurz besprochen und im Profil dargestellt worden (vergl. A. Buxtorf, Zur Tektonik der Zentralschweiz. Kalkalpen, Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1908 pag. 163). Diesen frühern Ausführungen lagen ausschliesslich die damals vorliegenden Publikationen zu Grunde.

Nachdem nun oben gezeigt worden ist, dass diese ältern Angaben sehr wahrscheinlich in manchen Punkten zu modifizieren sind, dürfte auch das s. Z. (a. a. O. Tafel XIII) gegebene Profil (5) kaum mehr Anspruch auf Richtigkeit erheben dürfen. Ein Vergleich des genannten Querschnittes mit dem heutigen Profil 2 zeigt die Verschiedenheit der frühern und der heutigen Auffassung am besten.

Es zeigt sich, dass den liegenden Falten des Gspaltenhorns vermutlich eine viel grössere Bedeutung zukommt als vordem angenommen worden ist. Ausserdem schiebt sich zwischen das Autochthone und die Höhere helvetische Decke sehr wahrscheinlich auch hier die Gellihorn-Zwischendecke ein, und von dieser — und nicht vom Autochthonen, wie a. a. O. angenommen worden ist — dürften die verschleppten Vorkommen von Taveyannaz-Sandstein von Merligen und Krattigen am Thunersee herzuleiten sein.

Die übrigen in der erwähnten Arbeit dargelegten Anschauungen werden durch die neuen Befunde nicht berührt.

Ebenso sei hier noch hingewiesen auf Profilentwürfe, die C. Schmidt gezeichnet hat (vergl. Eclogae geol. Helv. vol. IX p. 535, Fig. 5 und 6 und Bild und Bau der Schweizeralpen, Fig. 29, 30 und 31). Auch diese Darstellungen sind entsprechend den neuern Untersuchungen zu modifizieren.

Basel/Bern, Anfang Februar 1909.

Geschenke an die anatomische Anstalt im Vesalianum zu Basel zwischen 1893—1908.

Von

J. Kollmann.

Unter den Naturforschern besteht seit lange der schöne Brauch, seltene und schwer zugängliche Objekte sich gegenseitig mitzuteilen. Wie mir scheint, ist dieser Brauch in erfreulicher Zunahme begriffen. Ich wenigstens kann von mancher ausserordentlich freundlichen Gabe in den folgenden Blättern wieder berichten, wie es schon zweimal der Fall war. Es begleitet diese Geschenke ein mehrfacher Gewinn. Neue Objekte, die Belege für neue Beobachtungen, gelangen schnell zu weiterer Kenntnis, wodurch überdies Missverständnisse glücklich vermieden werden; dem Verlust wird vorgebeugt, wenn das einzige existierende Exemplar vervielfältigt wird und sich noch an andern Orten Kopien vorfinden und endlich gewinnt der Unterricht durch die Bereicherung unserer Museen ebenso wie der wissenschaftliche Zusammenhang zwischen den Anstalten und ihren Vertretern.

Ein bewundernswertes Beispiel von unermüdlichem Entgegenkommen mit Objekten hat *Anders Retzius* gegeben. Er hat die zahlreichen Wünsche *Johannes Müllers* beständig erfüllt. In den Briefen an den schwedischen

Freund, die *Gustav Retzius* veröffentlicht hat,[1]) ist die fast verschwenderische Grossmut zu bewundern, mit der *Anders Retzius* seinem Freunde in Berlin mit unerschütterlicher Ausdauer die immer neuen Wünsche erfüllt. Da werden noch einige Myxinen gewünscht; eine besondere Sehnsucht wird nach einem Polyodon folium hervorgehoben. Dann wurden Haifische erwartet, „Wenn Du Gelegenheit hast, mir Rochen zu schicken, so sei so gut es zu tun.“ Manche Briefe von 1837 an enthalten stets neue Bitten um Haie und Rochen. Wie warm *Johannes Müller* diese Unterstützung anerkannt hat, geht aus dem 29. Brief hervor. Diese interessanten Briefe stellen ein schönes Denkmal für die beiden hervorragenden Geister dar und ein beredtes Zeugnis für einen schönen Brauch: den der gegenseitigen Unterstützung mit wissenschaftlichem Material. —

In den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 1885 Bd. VII 2. Teil S. 352 wurde hervorgehoben, dass die anatomische Sammlung auch eine craniologische Abteilung enthalte. Sie ist in besondern Schränken aufbewahrt, wurde durch die Herren *His* und *Rütimeyer* begründet und zwar bei Gelegenheit der Herausgabe des grossen Werkes, der Crania helvetica Basel und Genf 1864 4°. Wie schon der Titel des Werkes vermuten lässt, liegt der Schwerpunkt in der Sammlung von Schädeln schweizerischer Provenienz Doch fehlt es auch nicht an europäischen und aussereuropäischen Cranien, obwohl ihre Zahl nicht sehr ansehnlich ist. Die von mir hinzugefügten Schädel repräsentieren jetzt u. A. die europäischen Hauptformen; sie sind aus einer grossen Zahl ausgewählt. Die überall vorkommenden Mischformen sind von den Hauptformen getrennt worden. Diese Hauptformen sind wiederholt veröffentlicht.

---

[1]) Stockholm 1900 mit einem Bildnis Johannes Müllers.

In dem nämlichen Bande der Verhandlungen (Bd. VII S. 385) findet sich auch eine Liste von Geschenken an die craniologische Sammlung, welche vom Jahre 1878 bis zum Jahr 1883 reicht. Eine zweite Geschenkliste wurde im Jahr 1892 mitgeteilt. (Ebenda Verhandlungen 1892 Bd. X Heft 1). Seit jener Zeit sind manche wertvolle Erwerbungen zu verzeichnen, die hier aufgezählt werden sollen:

Nr. 1. Vier Abgüsse von Schädeln aus der nordrussischen neolithischen Periode, beschrieben von Professor *Inostranzeff* in St. Petersburg 1882, 4°.

Nr. 2. Schädel eines Russen aus Alt-Räsan, einer Stadt Russlands, die im XIII. Jahrhundert zerstört wurde.

Nr. 3. Schädel eines Russen aus dem Gouvernement Moskau.

Nr. 4. Schädel eines 22jährigen Polen; sämtlich im Tauschwege erhalten von Herrn Professor *Koschewnikoff*, Direktor der psychiatrischen Klinik in Moskau.

Nr. 5. Abguss der Kalotte des Pithecanthropus erectus *Dubois*, des aufrecht gehenden Affen von Trinil, Java, der von Vielen als Zwischenglied von Menschenaffen und Menschen aufgefasst wird.

Nr. 6. Abguss der Kalotte des Neandertalschädels, des Homo Neandertalensis *Schaffhausen*, auch als Homo primigenius bezeichnet, aus dem Quartär bei Düsseldorf. Das Original befindet sich im Provinzialmuseum zu Bonn, siehe *Fuhlrott:* Verhandlungen d. rheinischen Gesellschaft 1859, pag. 131, Taf. 1.

Nr. 7. Abguss der Kalotte von Spy I, aus dem Quartär: Höhle von Spy, Belgien, Original zu Lüttich; siehe M. de Puydt et M. Lohest, l'homme contemporain du mammouth, Namur 1887. Mit Taf.

Nr. 8. Abguss des Schädels des „Alten von Cro-Magnon“. Quartär, Höhle von Cro-Magnon bei Les Eyzies Perigord, Frankreich; siehe *Lartet* und *Christy*, Bulletin de la Soc. d'Anthropologie 1868. Original zu St. Germain bei Paris.

Nr. 9. Schädel eines Indianers mit starker frontaler künstlicher Deformierung. Aus den Gräbern Perus.

Nr. 10., 11., 12., 13. Abgüsse von Kalotten trepanierter Schädel aus den neolithischen Gräbern Frankreichs. Sie zeigen nicht bloss die überraschende Tatsache, dass die Eröffnung des Schädels an Lebenden schon in der Zeit der geschliffenen Steine und zwar wahrscheinlich durch Schaben mit einem Feuersteinschaber ausgeführt wurde, sondern dass die Menschen nach dieser eingreifenden Operation, durch welche das Gehirn freigelegt wurde, noch lange Zeit gelebt haben; die Knochenränder der Löcher zeigen deutliche Spuren von Heilungsvorgängen.

Nr. 14. Ein Kistchen mit eolithähnlichen Feuersteinsplittern aus den Gipsmühlen bei Paris. Sie wurden der Sammlung für Völkerkunde übergeben.

Die interessanten Objekte von Nr. 5—14 sind Geschenke des Herrn *Théodore Meyer*, eines geborenen Baslers, der in Gagny bei Paris lebt und sich u. a. besonders für Anthropologie interessiert. Er ist Membre agrégé de la Société d'Anthropologie von Paris und seit 1908 auch korrespondierendes Mitglied unserer Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Die von ihm eingesandten Objekte bilden eine wertvolle Bereicherung unserer craniologischen Sammlung. Sie wurden mit viel Umsicht ausgewählt. Stellen doch einige derselben viel genannte und viel umstrittene Funde dar, welche, wie der Neandertaler oder der Alte von Cro-Magnon, die Existenz des Menschen im Diluvium Europas beweisen. Sie dürfen in einer anatomischen Sammlung nicht fehlen, in der die Zeugnisse von der Körpergestalt des Menschen im allgemeinen und des Europäers im besondern niedergelegt sind. Der Alte von Cro-Magnon zeigt u. a. namentlich, dass das europäische menschliche Antlitz schon im Diluvium einen hohen Grad von harmonischer Vollkommenheit besass, und dass bezüglich der Grösse des Gehirns diese ersten Europäer schon einen Grad der Entwicklung erreicht hatten, welcher mit der Gehirnvolumina von heute den Vergleich im ganzen Umfang gestattet.

Bei der grossen Bedeutung, welche die übrigen bisher entdeckten Reste für die Naturgeschichte des Menschen besitzen und besonders für die weitgreifende Frage von der Entwicklung der Kultur, wurde die Gelegenheit benützt, diesen Teil der craniologischen Sammlung zu vervollständigen. Von dem mineralogischen und paläontologischen Kontor des Herrn *B. Stürtz*, und von dem Rheinischen Mineralien-Kontor des Herrn *Dr. Krantz*, beide in Bonn a. Rh., wurden nach und angekauft:

Nr. 15.—24. Abgüsse der Kalotte des Schädels von Spy II, ebenso die Abgüsse der Skelettreste, welche in der schon erwähnten Belgischen Höhle bei Spy gefunden wurden. Diese Abgüsse wurden im paläntologischen Laboratorium der Universität Lüttich hergestellt. Es finden sich von diesen diluvialen Menschen erhalten: der Ober- und der Unterkiefer, der Oberarmknochen, die Elle, die Speiche, das Schlüsselbein, der Ober- und die beiden Unterschenkelknochen.

Nr. 25. Ein Abguss der Kalotte des diluvialen Schädels von Engis in Belgien.

Nr. 26. Abguss der Kalotte des diluvialen Schädels von Brünn I (Mähren), siehe *A. Makowsky*, Festschrift der k. k. technischen Hochschule in Brünn, 1899. Original zu Brünn.

Nr. 27. Abguss der Kalotte eines weitern diluvialen Schädels von Brünn II, gefunden im Roten Berg bei Brünn in Mähren. Siehe *Makowsky* a. a. O. Original zu Brünn.

Nr. 28. Unterkiefer-Abguss aus dem Löss von Schlappnitz in Mähren. Original zu Brünn. Siehe *Makowsky* a. a. O.

Nr. 29. Ausguss der Kalotte des Neandertalers. An diesem Ausguss lässt sich Form und Umfang des Gehirns eines der frühesten Bewohner Europas gut beurteilen, das nach *Huxleys* Ausspruch ausgereicht hätte nicht bloss für einen Wilden, sondern selbst für einen Weltweisen.

30. Die Abgüsse der Skeletknochen des Neandertalers, soweit sie noch aufgefunden wurden.

Nr. 25—30 wurden erworben von Herrn *Stürtz* in Bonn a. Rh.

An diese Zeugnisse von der Anwesenheit des Menschen in Europa zur Zeit des Diluviums reihen sich die Reste eines andern Europäers ebenfalls aus einer Schicht des Quartärs, die erst jüngst entdeckt wurden, und unter dem Namen Homo mousteriensis Hauseri bekannt geworden sind. Ein Basler Prähistoriker, namens *Hauser*, hatte das Glück, in Frankreich und zwar in der Dordogne, in einem Bezirk, der schon durch mehrere Funde dieser Art bekannt ist, ein Skelet aufzufinden, das nach der Lagerung, dem sogenannten Moustérien, die oben gegebene Bezeichnung erhielt.

Dieser Fund besteht aus folgenden Einzelstücken: aus dem Schädel mit Unterkiefer, dem linken Oberschenkelknochen, dem linken Schienbein, der Kniescheibe, dem Mittelfussknochen der grossen Zehe, der zweiten Rippe, der rechten Speiche und einigen andern Fragmenten. Sie wurden durch Prof. *Klaatsch* einer sachkundigen Ergänzung unterworfen[1]). Die Abgüsse konnten von Herrn Dr. *Krantz*, Rheinisches Mineralien-Kontor erworben werden. Für die richtige Abschätzung dieser Entdeckung im Moustérien möge folgendes berücksichtigt werden.

In dem Diluvium oder der Quartärperiode werden bekanntlich mehrere Epochen unterschieden, in welcher Eiszeiten von langer Dauer, man schätzt sie auf 40 bis 50,000 Jahre, mit Zwischeneiszeiten abwechselten. In jeder der Zwischeneiszeiten hat man die Spuren von Menschen gefunden. Die französische Terminologie nennt nach dem Orte Chelles die erste Kulturstufe das Chelléen, mit roh beschaffenen Steinartefakten, die sich der Mensch hergestellt hatte. Feiner ausgearbeitete Artefakte verschiedener Form fanden sich bei Saint-Acheul bei Amiens. So heisst denn die zweite Epoche das Acheuléen. Eine dritte bei Moustier, mit grossen breiten Scherben, erhielt die Bezeichnung Moustérien. Darüber kommt das Solutréen, genannt nach den Funden am Fusse des Felsens von Solutré. Eine fünfte Epoche bezeichnet der Ausdruck Magdalénien; sie erhielt ihren Namen von den Funden in der Höhle La Madeleine in der Dordogne. Von da an verblasst das Paläolithikum und nähert sich der neolithischen Periode. Diese kurze Übersicht gibt eine Vorstellung von dem hohen Alter des Homo mousteriensis.

Nun aber bezeichnet das oben zuerst erwähnte Chelléen nach den jüngsten Entdeckungen noch nicht den Anfang der menschlichen Kultur in Europa, denn darunter lagen noch weitere Schichten, die immer roher gefertigte Feuerstein- und andere Steinartefakte enthalten, die sogenannten Eolithen. Es wurde lange darüber gestritten, ob diese Steine überhaupt Spuren der Bearbeitung und des Gebrauches an sich tragen. Die eisernen Turbinenflügel in den Bassins der Kreidemühlen bei Paris schienen eine zeitlang dieser Entdeckung sehr gefährlich zu werden. Dort entstehen nämlich unter der Rotation der Turbinenflügel Silextrümmer, die den echten Eolithen ähnlich sehen. Man sprach von „Maschineneolithen“ oder „Pseudoeolithen“ und war darauf und daran, die ganze Entdeckung zu beseitigen. Die Fundstücke in den pliocänen Schichten sollten eine Wirkung vom Druck der darüber liegenden Massen, durch die Pressung bei der Verschiebung der Schichten oder durch Aneinanderschlagen beim Rollen in den Stromläufen herrühren. Allein nach und nach wurden so viele Beweise für die Bearbeitung von Menschenhand beigebracht, dass die Opposition wie es scheint, völlig zum Schweigen gebracht ist. Einstweilen kennt man von diesen so frühe eingewanderten Europäern keine Skeletreste, sondern nur Steinartefakte, diese als Eolithen eben erwähnten stummen Zeugen ihrer Anwesenheit. Der hervorragende Gelehrte *Rutot*, Konservator am naturhistorischen Museum in Brüssel, der sich unbestrittene Verdienste um den Nachweis dieser Eolithen erworben hat, hat, Nr. 32, eine kleine Sammlung dieser interessanten Steine mir freundlichst eingesendet. Sie bilden ein bedeutungsvolles Merkzeichen für die erste Etappe der Urgeschichte des Menschen in Europa.

---

[1]) *Klaatsch* u. *Hauser*, Homo mousteriensis Hauseri. Ein altdiluvialer Skeletfund im Departement Dordogne und seine Zugehörigkeit zum Neandertaltypus, Arch. f. Anthr. N. F. Bd. VII. 1909. Mit 10 Abb. u. 1 Tafel.

Noch weiter zurück also, als das Chelléen, hat man Spuren von der Anwesenheit des Menschen in Europa gefunden. Die ganze Weite der Perspektive, die sich damit für die Urgeschichte des Menschen eröffnet, geht aus des Überlegung hervor, dass diese Europäer vor

Beginn des Quartär — gelebt haben. Damals war das Klima namentlich im Süden Frankreichs für den Aufenthalt wohl sehr günstig, und bot dem Menschen vollkommenere Verhältnisse dar, als heute. Eine reiche Tierwelt zu Wasser und zu Lande umgab ihn und erleichterte das Dasein nach allen Seiten. Auch Deutschland weist aus jener weit zurückliegenden Zeit bereits menschliche Siedelungen auf; denn der von *Schoetensack* entdeckte Homo Heidelbergensis [1]) ist präglacial oder pliocän, reicht also hinauf in jene Zeit, aus der ein Teil der Eolithen herstammt. Was nun die menschlichen Reste aus jenen vergangenen Jahrtausenden betrifft, so weist sowohl der Homo mousteriensis als der Homo Heidelbergensis primitive Merkmale auf. Beide stellen den weitesten Vorstoss abwärts in der Morphogenese des Menschengeschlechtes dar, den wir bisher angetroffen haben. Doch ist grosse Zurückhaltung nötig, denn aus den nämlichen Epochen liegen auch andere Skeletreste des Menschen vor, welche aber die Zeichen hoher Entwicklung an sich tragen [2]).

Nr. 33. Schädel einer amerikanischen Mumie, ausgegraben in Callao in Lima, auf dem Boden einer alten Stadt zugleich mit Kindermumien. Ferner zwei Oberkieferknochen von ebenda. Geschenke von Herrn Dr. *Gelpke,* Spitalarzt in Liestal.

Nr. 34. Abguss des Schädels von dem Philosophen Leibnitz. Geschenk von Herrn Geheimrat Professor *Waldeyer* in Berlin.

Nr. 35. Drei Schädel mit Assimilation des Atlas, Geschenke von Herrn Geheimrat Professor *Stieda* in Königsberg in Pr. Mit mehreren Schädeln dieser Art beschrieben in einer Dissertation von Dr. *Swjetschnikoff*, Archiv für Anatomie, 1906 (Anatomische Abteilung). Mit einer Tafel.

---

[1]) *Schoetensack O.*, der Unterkiefer des Homo Heidelbergensis. Mit 13 Taf. im Lichtdruck. Leipzig 1908.

[2]) Ich erinnere an die Schädel von Galley-Hill und die Kalotten von Brünn.

Nr. 36. Kopf eines Mädchens mit allen Rassenmerkmalen des breiten Gesichtes, einer der verbreitetsten Gesichtsformen Europas. Geschenk des Herrn Geheimrates Professor *Stieda* in Königsberg in Pr.

Nr. 37. Wachsmodell eines menschlichen Embryo von 5½ mm. Länge, 20-mal vergrössert. Geschenk von Herrn *H. Knoop*, Kustos am anatomischen Kabinet in Leiden. Die äussere Form des Embryo war genau erhalten und unbeschädigt, so dass die Körperform in dem Modell gut ausgeprägt ist. Menschliche Embryonen dieser Grösse sind nur wenige beobachtet.

Nr. 38. Abguss vom Doppeldaumen eines Mannes. Geschenk von Herrn Prof. *Mellinger* in Basel.

Nr. 39. Kehlkopfmodell mit Muskeln, Arterien und Nerven; zweimal vergrössert; Geschenk von Herrn Professor *Corning*.

Nr. 40. Schädel eines europäischen Pygmäen aus Sizilien, Provinz Girgenti, Geschenk des Herrn Professor *Sergi*, Vorsteher des anthropologischen Institutes in Rom.

Nr. 41. Abguss eines Tasmanierschädels mit fliehender Stirn und Torus frontalis. Geschenk des Herrn Prof. *Macalister* aus Cambridge.

Nr. 42. Abguss des Schädels von Visokoje, nördlich europäisches Russland. Jüngere Steinzeit. Geschenk des Fürsten *P. A. Poutjatine* aus St. Petersburg.

Nr. 43. Büste eines Friesländers aus dem 4.—6. Jahrhundert. Rekonstruktion. Von Geheimrat Prof. *Fr. Merkel* aus Göttingen.

Nr. 44. Eine Reihe wertvoller Skizzen (21 Stück) nach Muskelpräparaten des menschlichen Körpers, in Pastellfarben, von Herrn Dr. Schider, †, Kunstmaler in Basel ausgeführt. Geschenk der Frau Dr. *Schider*.

Nr. 45. Neun Unterkiefer von Neugeborenen mit den Unterkiefer-Knöchelchen. Geschenk von Herrn Hofrat Professor Dr. *Toldt* in Wien.

Nr. 46. Hundeschädel mit Hemiatlas und Assimilation. Geschenk des Herrn Geh.-Rates Prof. *Sussdorf*, Direktor der tierärztlichen Hochschule in Stuttgart.

Nr. 47. Ausguss eines Makrocephalen-Schädels aus der Krim. Geschenk von Herrn Prof. *Savlovskij* an der Militär-Medizinischen Akademie in St. Petersburg. Die Gestalt des Makrocephalenkopfes war diejenige eines sog. Turmschädels (Akrocephalus). An dem Ausguss ist die starke Umformung deutlich zu erkennen, welche das Gehirn durch die gewaltsame Deformierung der Hirnkapsel erfahren hat.

Nr. 48. Von Herrn Prof. Dr. *Emil A. Göldi*, weiland Direktor des Museums in Para, wurde eine Begräbnisurne eingesandt, in welcher zwei Leichen bestattet worden waren. Die Urne stammt aus dem Brasilianischen Guyana und ihr Inhalt ist aus zwei Gründen besonders interessant. In die Urne waren Termiten eingedrungen, und hatten mit ihrem Bau nicht allein die Knochen bedeckt, sondern auch einen ansehnlichen Teil der Knochen zerstört. War dieser Umstand schon sehr reich an Belehrung, durch die Art, wie diese Tiere den Bau selbst und das Zerstörungwerk an den Knochen ausgeführt hatten, so boten die Skelette noch die auffallende Erscheinung, dass sie von ausgewachsenen, aber kleinen Menschenformen herrührten. Damit ist ein neuer Beweis erbracht, dass in Amerika, wie in andern Kontinenten kleine Menschenformen vorkommen. Die reiche Literatur über die somatische Anthropologie des amerikanischen Kontinentes enthält viele Angaben über kleine Menschenformen und über kleine Schädel, auf die ich schon wiederholt hingewiesen habe, wobei gleichzeitig neue tatsächliche Vorkommnisse von solchen Kleinen erwähnt wurden. Ich bemerke dies ausdrücklich, damit nicht die falsche Auffassung entstehe, es handle sich lediglich um diese beiden Skelette. Die Belege sind bereits zahlreich genug, um diese Erscheinung von „Primärrassen“ auch in Amerika festzustellen. Die Kleinen sind offenbar eine besondere Abart des Menschengeschlechtes. Ihre systematische Stellung sowohl zu einander als zu den übrigen Abarten, die man die „Grossen“ und „Mittelgrossen“ nennt, ist noch keineswegs festgestellt. Sie sind aber gerade aus diesem Grunde bedeutungsvoll für die Forschung, und zwar nicht bloss für die Beziehungen zu den Indianern, sondern für die Entstehungsgeschichte der ganzen Menschheit.

Zahlreiche Zuwendungen von normalen menschlichen und tierischen Embryonen erhielt die Anstalt von seiten ärztlicher Kollegen und von Naturforschern. Mit einer Ausdauer, die in hohem Grade anerkennenswert ist, sind diese Geschenke über ein Vierteljahrhundert fortgesetzt worden. Ich muss leider darauf verzichten, an dieser Stelle die Namen einzeln aufzuführen. Sie sind aber alle in einem besondern Katalog der Anstalt verzeichnet und jeweilen der besondere Dank den verehrten Donatoren übermittelt worden. Wertvolle Präparate sind ferner in der Sammlung aufbewahrt, und die eingesandten normalen Embryonen der Menschen sind alle in vergrössertem Massstabe abgebildet und publiziert worden,¹) wobei auch

---

¹) *J. Kollmann* Archiv für Anatomie 1889—1891. Anatomischer Anzeiger 1890, Korrespondenzblatt f. Schweizer Ärzte 1890. Entwicklungsgeschichte des Menschen 1898. Handatlas der Entwicklungsgeschichte des Menschen 1907, 2 Bände.

andere Forscher von diesem noch immer so seltenen Material Gebrauch machen konnten.[1])

Die Bibliothek des anatomischen Institutes ist durch Geschenke in den letzten Jahren ansehnlich gewachsen. Es sind ihr 185 Bände und Broschüren aus dem Gebiet der Anatomie, der mikroskopischen Anatomie und der Entwicklungsgeschichte zugewendet worden durch Herrn Prof. *Corning*, darunter die Zeitschrift für rationelle Medizin von Henle und Pfeuffer mit 51 Bänden.

Herr Prof. *W. His* in Leipzig hat letztwillig verfügt, dass die Werke des schwedischen Gelehrten *G. Retzius* der Bibliothek der Basler Anatomie übergeben werden sollen. Diese stattliche Reihe wertvoller Publikationen ist im Vesalianum aufgestellt und besteht aus einem Bande in 8⁰ und 23 Bänden in Folio. Der Herr Verfasser hat die Reihe durch gütige Zusendung der jüngst erschienenen drei Bände ergänzt. Es befinden sich darunter die wichtigen Biologischen Untersuchungen dieses Forschers, von denen sich viele auf den Bau des Nervensystems beziehen, überdies liegen spezielle Werke vor über anatomische und anthropologische Gebiete, so ein Doppelwerk: Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes von *Key* und *Retzius*, zusammen mit 75 Tafeln in 4⁰; ein weiteres grosses

---

[1]) *W. His* (Leipzig) mehrere Abhandlungen, namentlich über einen menschlichen Embryo von 10.2 mm Länge. Archiv f. Anatomie 1887 u 1892. Verhandl. d. anat. Ges. in Würzburg 1888. Abhandl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. Mathem. physik. Klasse, Bd. XIII; Bd. XV; Bd. XVII; Bd. XXVII und zuletzt noch in dem Werke: Entwicklung des menschlichen Gehirns, Leipzig 1904. Ferner hat sich Herr Prof. *Siebenmann* im Archiv für Anatomie 1894 auf Embryonen der anatomischen Sammlung bezogen. Prof. *v. Lenhossék* (jetzt in Pest) ebenda, Arch. f. Anat. 1891, Prof. *Eug. Fischer* (Freiburg i./B.) in der Ztschr. f. Morphologie u. Anthropologie und im Korresp.-Bl. der deutschen anthr. Ges. 1902.

Doppelwerk (Text und Atlas) von *G. Retzius* über das Gehörorgan der Wirbeltiere mit 74 Tafeln, Stockholm 1881—84, 4°. Das Menschenhirn, Studien in der makroskopischen Morphologie, ebenso mit Text und einem Atlas von 96 Tafeln in 4°, von demselben. Crania suecica antiqua mit Text und einem Atlas von 100 Tafeln in 4°, ebenfalls von *G. Retzius*; Anthropologia Suecica, Beiträge zur Anthropologie der Schweden mit zahlreichen Tafeln und Tabellen von *Retzius* und *Fürst*. Die Anstalt schätzt sich glücklich, diese grosse Reihe bedeutungsvoller Werke zu besitzen.

Ein Vermächtnis besonderer Art ist der Anstalt durch eine weitere letztwillige Verfügung des verstorbenen Prof. *W. His* in Leipzig zugestellt worden. Es ist dies die Reihe der Original-Wachsmodelle, in denen sich die grosse Lebensarbeit dieses bedeutenden Gelehrten wiederspiegelt. Sie sind bekanntlich beschrieben und abgebildet in seinem umfangreichen Werke: Anatomie der menschlichen Embryonen, Leipzig 1880, 2 Bände, Text und Atlas, Folio, und in den zahlreichen Abhandlungen und Monographien, welche zumeist in dem Archiv für Anatomie sowie in den Verhandlungen der königlichen sächsischen Akademie der Wissenschaften erschienen sind. Diese Publikationen erstrecken sich auf einen Zeitraum von mehr als einem Vierteljahrhundert. Auch sie sind alle durch die Freundlichkeit des Verfassers in der Bibliothek des anatomischen Institutes vollständig vertreten. Die zahlreichen Modelle, zu weitaus dem grössten Teile von *His'* eigener Hand hergestellt, sind in einem besondern Schrank aufgestellt, so dass eine Verschleuderung dieses wertvollen Besitztumes ausgeschlossen ist.

Von zwei weiteren Zuwendungen lehrreicher Art sei folgendes berichtet.

Nr. 53. Bekanntlich sind unter der Leitung von Prof. *W. His* in Leipzig mehrere Präparate zum Situs viscerum entstanden, die für die systematische wie für die topographische Anatomie sehr bedeutungsvoll geworden sind und durch Herrn Formator *Steger* vervielfältigt, wohl in allen anatomischen Museen zu finden sind. Später wurden auch Diapositive dieser Präparate hergestellt; eine Serie von 50 dieser Diapositive hat unsere Anatomie von Herr Prof. *His* erhalten. Überall, wo ein Projektionsapparat zur Verfügung steht, können diese Diapositive eine an bleibenden Eindrücken wertvolle Verwendung finden.

Während dieses Geschenk ansehnliche Gewinne zu bringen vermag für die Demonstration der Topographie der innern Organe, ist ein anderes für mich ebenso unersetzlich geworden für die äusseren Formen des menschlichen Körpers.

Nr. 54. Der leider so früh verstorbene Professor *Chievitz* in Kopenhagen, hat der Anstalt Diapositive über die Muskelformen einiger Männer zum Geschenke gemacht, die in hohem Grade vollkommen sind. Es hatte sich um ihn eine Schar von Sportsleuten, zumeist aus der Aristokratie Kopenhagens gesammelt, welche in schönen Stellungen die Muskeln ihrer gut geformten Leiber dem photographischen Apparat des Anatomen zur Schau stellten. Mit immer neuer Freude projiziere ich diese prächtigen Gestalten jeden Winter zur Erläuterung der Muskelwirkungen und als eine Aufmunterung zu Körperübungen für die Studierenden der Medizin. Schöne Männergestalten enthält fortgesetzt auch die illustrierte Sportzeitung für Athletik und Gymnastik, München. Sie stammen, wie sich leicht denken lässt, aus den verschiedensten Kreisen und zeigen, dass sowohl diese wie noch manche andere sportlichen Vereine der Rassendegeneration mit Erfolg entgegenwirken.

Am Schlusse der Aufzählung so vieler wertvoller Objekte und gedruckter Werke, die der Anatomie in Basel zugekommen sind, *drücke ich allen Donatoren den wärmsten und verbindlichsten Dank* aus. Durch die vorstehenden Zeilen ist die Herkunft der wichtigen Erwerbungen festgelegt und das Verständnis für ihre Bedeutung dadurch wohl für immer gesichert.

Manche Gefahren drohen ja den in den Sammlungen sonst wohlverwahrten Präparaten, wenn die Tradition abreisst, wie folgender Fall zeigen dürfte. Keines Anatomen Name hat in der Geschichte der Injektionen einen solchen Ruf erlangt als der von *Friedr. Ruysch* von 1638—1731. Sein in Leyden erstgegründetes Museum wurde von *Peter dem Grossen* für die kaiserliche Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg um die Summe von 30,000 Goldgulden angekauft.

Hyrtl[1]) weiss freilich wenig Gutes über die Injektionen zu sagen. Er sah noch einige und war als hervorragender Injektor vor allem imstande, sie richtig einzuschätzen. An einer anderen Stelle wird bemerkt, *Ruysch* Name überlebte seine Sammlungen und von den vielen Präparaten existiert gegenwärtig nichts mehr. Das ward 1860 gedruckt. Ich weiss nun bestimmt, dass um das Jahr 1870 noch solche Präparate existierten und sie wären immerhin als eine Antiquität oder als eine Rarität, wie man will, der Beachtung wert gewesen. Aber sie wurden als wertlos beseitigt —.

Sic transit gloria mundi.

---

[1]) *Hyrtl*, Handbuch der praktischen Zergliederungskunst. Wien 1860. 8⁰.

Ueber Lichtblendung und Absorptionsgrenzen von Schutzgläsern im Ultraviolett.

Von

Otto Hallauer.

(Vortrag in der Sitzung vom 5. Mai 1909.)

Aus eigenster Erfahrung ist Ihnen bekannt, dass sowohl natürliches wie auch künstliches Licht die Augen blenden kann. Es geschieht dies unter besonderen Umständen:

Licht haben wir nötig, um sehen zu können. Genauer betrachtet verdanken wir dem Lichte zwei Hauptvorgänge des Sehaktes. Es wirkt einerseits auf die Ausscheidung der Sehstoffe durch seinen Einfluss auf das Blut und den Säfteumlauf, andererseits bleicht es den in der Netzhaut vorkommenden Sehpurpur aus. Das Licht schafft also die Sehstoffe, um sie zu zerstören.

Soll das Auge keinen Schaden leiden, so müssen sich Verbrauch und Neubildung der Sehstoffe anpassen oder adaptiren. Man spricht in diesem Falle von Adaption des Auges an das Licht. Wird diese Adaption gestört, beispielsweise durch fehlenden oder ungenügenden Ersatz der Sehstoffe, so wird das Auge geblendet. Wir haben dann eine Erscheinung, wie wir sie in einfachster Form beobachten, wenn wir plötzlich aus einem dunkeln Raum in einen sehr hellen treten.

Vom Grade der Adaptionsstörung ist naturgemäss die Intensität der Blendung abhängig, und alle die entzündlichen Reizzustände, die sich auf Lichteinwirkungen hin am Sehorgan einstellen, fassen wir — wenn auch im weitern Sinne des Wortes — als *Blendungserscheinungen* auf.

Am bekanntesten ist die Blendung beim Hineinsehen in die Sonne. Betrachter von Sonnenfinsternissen, welche diese Beobachtungen ohne ein geeignetes Schutzglas machen, verbrennen sich dabei nach unserer Erfahrung die empfindlichste Stelle der Netzhaut, den sogenannten gelben Fleck. Solche Leute sehen im Fixierpunkte ihres Gesichtsfeldes stets eine graue oder dunkle Stelle, ein sogenanntes Skotom, das nur allmählich und durch Angewöhnung weniger empfindlich wird. Jede Sonnenfinsternis liefert eine Anzahl derartiger Erkrankungen.

Aber auch andere Lichtwirkungen, wie das Auftreten von Schneeblindheit auf Alpenwanderungen, die starken Augenentzündungen bei Kurzschluss, beim Regulieren elektrischer Bogenlampen, oder bei Schmelzarbeiten im Lichtbogen sind Blendungserscheinungen.

Als die Ursache aller dieser Störungen bezeichnete man bis vor relativ wenigen Jahren kurzerhand das in dieser oder jener Form einwirkende Licht, ohne sich Rechenschaft geben zu können, von welchen Bedingungen die dabei beobachteten Augenerkrankungen abhängig sein möchten.

Bahnbrechend wurden in dieser Frage die äusserst scharfsinnigen Arbeiten *Widmarks* (1 u. 2) Ende der 90er Jahre. Durch Trennung der das Lichtspectrum zusammensetzenden Strahlen und durch Studium der

Einwirkung derselben auf das Kaninchen-Auge schuf dieser Autor einen fundamentalen Boden. Durch *Widmark* und später durch *Ogneff* (2) erfuhren wir, dass es vor allem kurzwelligste und kurzwellige und im Ultraviolett liegende Strahlen sind, die je nach ihrer Menge die verschieden starken Augenentzündungen bei Lichteinwirkung verursachen. Mit Anwendung dieser Strahlen war es *Widmark* zudem direkt möglich, heftige Reizzustände der Lider, der Bindehaut, der Hornhaut, des Strahlenkörpers, ja sogar Trübungen der Linse zu erzeugen.

Diese Untersuchungen setzten *Schulek* (4), *Birch-Hirschfeld* (5) u. a. fort, und heute steht soviel fest, dass vom Lichtspectrum der verschiedenen Lichtquellen jede der drei Strahlengruppen, also die ultravioletten, die daran sich anschliessenden leuchtenden und die ultraroten ihre besondern Einflüsse auf das Auge ausüben. Nach dem Vorkommen und dem Zusammenwirken der einzelnen Arten in den verschiedenen Leuchtkörpern richtet sich demgemäss deren Schädlichkeit für das Auge. Am intensivsten wirken dabei die ultravioletten, weniger die leuchtenden und am wenigsten die ultraroten, sogenannten Wärmestrahlen.

Orientiren wir uns an einem Linienspectrum der Sonne kurz über die Lage dieser Strahlen, so finden wir die ultravioletten, nicht sichtbaren bei den kurzwelligsten, jenseits der H-Linie, zwischen 0—4000 A. E. Der äusserste Teil, etwa von 3500 A. E., wird dem Auge nur unter besondern Umständen (etwa bei Dämpfung der sichtbaren Strahlen oder bei Verlust der Linse) in lavendelgrauer Färbung sichtbar. Von 4000 A. E. ab reichen die leuchtenden, also violetten, blauen, grünen, gelben, roten und braunen Strahlen. Jenseits 8000 A. E. liegen die ultraroten, ebenfalls wieder unsichtbaren.

Ueber die Art der Einwirkung von Ultraviolett auf das Auge geben die interessanten Tierversuche von *Birch-Hirschfeld* ein anschauliches Bild, und es bestehen nach diesem Autor zwei markante Symptomenkomplexe:

Es zeigen sich *erstens* Veränderungen am *vordern Abschnitt des Auges*: Rötung und Schwellung der Lider, der Bindehaut bei schleimig eitriger Sekretion. Die Hornhaut wird dabei matt, gestichelt und leicht getrübt, die Iris füllt sich stärker mit Blut und in der Pupille tritt Exsudat auf. *Charakteristisch* ist für diese Gruppe das Auftreten der ersten entzündlichen Erscheinungen nicht unmittelbar nach der durchgemachten Lichteinwirkung, sondern erst nach einer mehrstündigen Latenzperiode.

Diese Ultraviolettreaktion, des vordern Augenabschnittes, wie sie *Birch-Hirschfeld* bezeichnet, erfolgt gesetzmässig. Sie ist zur Blendungsdauer und dem Gehalt an ultravioletten Strahlen direkt, zur Beleuchtungsdistanz dagegen indirekt proportional.

Die andere Ultraviolettreaktion besteht darin, dass die chromatische Substanz der Netzhautnervenzellen aufgelöst wird. (Chromatolytische Reaktion.) Bei Steigerung der Bestrahlungsintensität zeigt sich sogar Zellzerfall und aufsteigende Degeneration des Sehnerven.

Bringen wir diese am Tier gewonnenen Resultate in Vergleich mit den am Menschen beobachteten Lichtwirkungen, so konstatieren wir genau dieselben Ultraviolettreaktionen. In wechselnder Intensität beobachten wir sie bei der Schneeblindheit, bei der sogenannten elektrischen Augentzündung nach Regulierung von Bogenlampen, bei der Kurzschluss- und Blitzblendung, beim Arbeiten mit der Quecksilberdampflampe und in weit geringerem Masse und mehr als Cumulationswirkung bei intensivem elektrischem Licht, aber auch bei Auer-

und Acetylenbeleuchtung. *Es handelt sich hier in der Hauptsache um eine Ultraviolettreaktion des vordern Augenabschnittes.* Nur ausnahmsweise machen sich Lädierungen der Netzhaut (wie Rotsehen, Farbensinnstörungen, Herabsetzung des Sehvermögens u. s. w.) geltend.

Das Auftreten von *Lichtschädigungen durch die modernen Lichtquellen* wird verständlich, wenn wir uns vergegenwärtigen, dass die Zusammensetzung des künstlichen Lichtes im Laufe der letzten Jahrzehnte sich wesentlich geändert hat. Dem Bedürfnis des Publikums nach einer immer hellern und seiner Meinung nach bessern Beleuchtung, suchte man durch stete Steigerungen der Temperaturen gerecht zu werden. Man machte dabei ungefähr dasselbe Experiment, wie wir es bei der Erhitzung eines Eisenstabes sehen. In den anfänglichen Temperaturgraden wird dieser zuerst warm und heiss, allmählich rotglühend und erstrahlt zuletzt in blendender Weissglut. Mit einer steten Temperatursteigerung werden also auch die warmen oder ultraroten Strahlen in leuchtende verwandelt und zur Lichterzeugung herangezogen. Ein nach diesem Prinzip erzeugtes Licht bedingt jedoch naturgemäss eine stärkere Verschiebung des Lichtspectrums nach dem Ultraviolett und eine damit Hand in Hand gehende vermehrte Ultraviolettreaktion.

Von der Sonne, als dem intensivsten Lichtkörper müssten wir nun folgerichtig auch die stärkste Ultraviolettreaktion auf das Auge erwarten. Wir erfahren hier aber die merkwürdige Tatsache, dass eine solche nur unter besondern Umständen und relativ selten eintritt, etwa bei Wanderungen über Schnee im Hochgebirge. In der Tiefe fehlt eine Ultraviolettreaktion für das Auge fast ganz. Das Sonnenlicht der Tiefe muss somit anders zusammengesetzt sein als in der Höhe, wo wir eine deutliche Ultraviolettwirkung in Form der Schneeblindheit, gelegentlich auch als Rotsehen oder Erythropsie kennen.

Dieser Unterschied trifft nun wirklich zu. Es versieht auf dem langen Wege der Sonnenstrahlen bis in unsere Tiefen die Atmosphäre die Rolle eines eigentlichen Ultraviolettfilters. Wir haben hier sozusagen ein von der Natur eingeleitetes Experiment mit vorwiegend leuchtenden Strahlen, und jene scharf umschriebenen Verbrennungsherde der Netzhaut bei der Sonnenblendung sind von leuchtenden Strahlen verursacht. Diese genau lokalisierte Netzhautveränderung unterscheidet sich also wohl von dem diffusen Charakter der Ultraviolettblendung.

Immerhin ist hier gleich zu betonen, dass in der Wirkung der leuchtenden und der ultravioletten Strahlen nicht immer solche scharfen Grenzen zu ziehen sind. Wir kennen überdies ja auch morphologische Vorgänge (beispielsweise das Ausbleichen des Sehpurpurs, die Stäbchen- und Zapfencontraction, die Pigmentwanderung) welche durch beide Strahlenarten für sich ausgelöst werden. Bei ausgedehnten Netzhautläsionen durch Licht ist darum wohl auch eine kombinierte Einwirkung anzunehmen.

Von den leuchtenden Strahlen habe ich ergänzend noch anzuführen, dass den *violetten* und *blauen* Strahlen eine speziell *blendende* Wirkung zukommt. Die ultraroten Strahlen zeichnen sich durch eine mehr oder weniger starke Bindehautreizung aus, wodurch sie gelegentlich das Blendungsgefühl verstärken.

Bevor ich nun auf die Frage eintrete, in welcher Weise unsere Augen vor den sie zweifellos schädigenden Lichtstrahlen bewahrt werden können, ist noch kurz zu erfahren, wie weit das Sehorgan von sich aus gegen Licht geschützt ist.

Allgemein bedingen bereits die Einbettung des Augapfels in die knöcherne Orbita, im Weitern die Lider, der Pigmentgehalt der Iris und der Aderhaut, die Contraction der Pupille eine gewisse Abhaltung von Licht. Genauere Anhaltspunkte geben uns in dieser Frage namentlich auch die spectrographischen Untersuchungen von *Schanz und Stockhausen* (6) an ausgeschnittenen Augen. Nach diesen Autoren werden Lichtstrahlen von 0—3000 A. E. von den äussern Augenteilen, wie Lider, Bindehaut und *Horn*haut ganz absorbiert. (Auf Rechnung dieser Gruppe hätten wir also speziell die äussern Augenreizungen, Lid- und Bindehautschwellung, *Hornhautentzündung* zu setzen.) Die Strahlen von 3000—3500 A. E. dagegen dringen in das Auge hinein und werden von der Linse aufgehalten. Auf die Netzhaut selbst gelangen von den ultravioletten Strahlen als solche somit nur diejenigen von 3500 A. E. an und die sichtbaren etwa bis zu 7600 A. E.

Eine ganz wichtige Rolle spielt, wie wir sehen, hier die Linse. Sie absorbiert einen Hauptteil der kurzwelligen Strahlen. Bei diesem Vorgang tritt eine eigentümliche Fluorescenzerscheinung auf und wir erkennen darin nach der Stokes'schen Regel eine Umwandlung der kurzwelligen Strahlen in unschädliche, langwellige. Die Linse wird in diesem Prozess — analog der Atmosphäre — zu einem eigentlichen Ultraviolettfilter, damit zu einem Schutzorgan für die tieferliegende lichtempfindliche Netzhaut.

Diese der Linse innewohnende Absorptionskraft ist aber, wie *Schanz und Stockhausen* (7) fanden, zeitlich begrenzt. Nach diesen Forschern sind am Ende von mehreren Stunden alle diese Schutzstoffe der Linse aufgebraucht[1]) und den bis jetzt aufgehaltenen Strahlen der Weg zu den tiefern Augenpartien freigegeben.

Mit der Stärke der Absorption eines Gewebes steht im weitern die Einwirkungsmöglichkeit der absorbierten Strahlen im engsten Zusammenhang und wir kommen zu der eminent wichtigen Frage: Sind Linsentrübungen, also Anfänge von grauem Staar, vielleicht als Folgeerscheinungen derart zurückgehaltenen oder durchgelassenen Lichtes zu bezeichnen?

Tatsächlich sind in der Literatur zahlreiche Fälle von Staarbildung niedergelegt nach Blitzschlag und Kurzschlussverbrennung, bei Glasbläsern, bei Feuerarbeitern, Schmieden u. s. w. Auch experimentell gelang es *Hess* (8), mit ultraviolettem Licht degenerativen Zerfall des Kapselepithels der Linse zu erzeugen und *Widmark* erzielte, wie wir bereits wissen, mit solchem Lichte wirkliche Linsentrübungen.

Mit *Birch-Hirschfeld* (9) ist aber wohl anzunehmen, dass für die Bildung eines Staares nach Blitz- und Kurzschlussverbrennung vorwiegend die direkte Einwirkung des elektrischen Stromes und nicht eine Blendung als ursächliches Moment besteht. Denn in Fällen reiner Blitz- und Kurzschlussblendung kommt es nie zu Linsentrübungen.

Wie weit beim Altersstaar und dem Glasbläserstaar Lichtstrahlen kürzerer oder längerer Wellenlänge beteiligt sind, ist mit Sicherheit noch nicht abgeklärt. Eine Einwirkung von Ultraviolett ist denkbar und nicht von der Hand zu weisen.

---

[1]) Dies trifft, wie zahlreiche spectrographische Untersuchungen zeigen, die ich inzwischen an ausgeschnittenen Linsen vornehmen konnte, indessen nicht zu. Ich werde anderorts und nach Abschluss dieser Arbeiten hierauf noch genauer eintreten.

Angesichts dieser Tatsachen und Erhebungen ist nun zu erwägen: *Wie können wir den verderblichen Lichteinflüssen begegnen und den unzulänglichen Lichtschutzapparat des Auges unterstützen?*

Die Lösung dieses Problems ist gerade in neuerer Zeit verschiedentlich versucht worden. Ein naheliegendes Mittel war das Glas. Man glaubte anfänglich, dass das Glas als solches kraft seiner chemischen Zusammensetzung genügen würde zur Abhaltung aller kurzwelligen Strahlen. Die Erfahrung lehrte jedoch, dass gläserne und selbst gefärbte Schutzbrillen, sowie die gläsernen Schutzhüllen unserer Beleuchtungskörper gegen Ultraviolett nicht ausreichenden Schutz bieten.

Schon *Schulek* hatte dies bereits im Jahre 1900 bei seinen spectrographischen Arbeiten erkannt und deshalb Kammerbrillen angegeben, die mit Nitrobenzol in Alkohol oder Triphenylmethan in Xylol gefüllt waren. In die Praxis fanden diese teuren und relativ komplizierten Brillen aber keinen Eingang.

Von der hiesigen ophthalmologischen Klinik wurden durch *Stärkle* (10) vor einigen Jahren die gelben, schon 1881 eingeführten Fieuzalgläser auf Grund von Belichtungsversuchen auf's neue empfohlen.

Wie weit durch Brillengläser in hellen und farbigen Tönen und bei verschiedenen Lichtarten eine Absorption des durchfallenden Lichtes statthaben möchte, suchte ich in einer frühern Untersuchung auf photochemischem Wege zu ermitteln. (11) Ich verwendete für diese Versuche das ausserordentlich empfindliche amerikanische Veloxpapier, das wie photographische Platten behandelt und fixiert werden konnte. Alle diese Gläser wurden in der Dunkelkammer auf solches Papier gelegt und daselbst den verschiedenen Beleuchtungsarten ausgesetzt. Der Schwärzungsgrad der von den Gläsern bedeckt gewesenen Stellen erlaubte für die Durchlässigkeit der Gläser einen gewissen qualitativen Schluss.

An Hand dieser Tafeln konnte ermittelt werden:

1. dass ungefärbte Gläser, selbst mit üblichem Bleigehalt (45 %), sehr viele von den sogenannten „chemisch wirkenden“ (also ultravioletten, blauen und violetten) Strahlen vollständig durchlassen;
2. dass die gebräuchlichen blauen und rauchfarbigen Schutzgläser nicht oder wenig mehr dämpfen, als gewöhnliches Glas;
3. dass gelbe Gläser dagegen eine bessere Absorption zeigen;
4. dass hier bei allen Beleuchtungsgraden rote, dunkelgrüne und namentlich graugrüne, erst bei diesen Untersuchungen ermittelte Gläser stark absorbieren. Speziell die grau-grünen zeigen dabei eine fast ungeschwächte Durchsicht und schienen mir infolgedessen zur Abhaltung von Licht verschiedenster Provenienz besonders geeignet.

In den letzten 1½ Jahren sind nun eine ganze Reihe Gläser gegen Ultraviolett empfohlen worden. So von *Dr. Vogt* (12) in Aarau ein durch die Firma *Schott & Gen.* in Jena hergestellter Schwerflint vom Typus 0,198, der bei relativer Farblosigkeit von der H.-Linie ab alles Ultraviolett absorbieren sollte. Im Weitern von *Dr. Gonin* (13) in Lausanne ein rotbraunes Glas, von der Firma *Rodenstock* (14) in München ein gelb-grünes (Enixanthos), von *Schanz & Stockhausen* (15 u. 16) in Dresden das sogenannte Euphosglas.

Bei dieser Hochflut der innert kürzester Frist auf dem Glasmarkt — wenn ich so sagen darf — erschienenen Schutzgläser, interessierte mich vor allem die Frage, *wie weit alle diese neuesten Fabrikate einer genauen* *spectrographischen Untersuchung standhalten möchten. Eine eingehende Feststellung der Absorptionsgrenzen im ultravioletten und leuchtenden Teil des Spectrums schien mir auch deshalb wichtig, weil damit allein die Nützlichkeit und Brauchbarkeit solcher Gläser dokumentiert wird.*

Von der *Firma Karl Zeiss* in Jena war mir für diese Zwecke ein besonders geeignetes Instrument, ein sogenannter Pulfrich'scher Quarzspectograph in zuvorkommendster Weise überlassen worden. Sie sehen das Instrument hier aufgestellt, und Herr Dr. Zickendraht, mit dem ich diese Untersuchungen gemeinsam ausführte, wird die Freundlichkeit haben, Ihnen den Apparat später eingehend zu erklären.

Ich erwähne hier nur kurz, dass am Quarzspectrographen in unserm Falle ein Fe-Bogen von 50 Volt Klemmenspannung und 5 Ampères Stromstärke in sein Spectrum zerlegt und photographiert wird. In gleicher Weise wird dasselbe Licht aufgenommen, nachdem es das zu prüfende Glas passiert hat. Die Verwendung des Fe-Bogens erweist sich für solche Untersuchungen besonders günstig, weil sein Spectrum sehr weit in das Ultraviolett reicht und weil der Linienreichtum des Eisenspectrums sehr genaue Messungen der Absorptionsbänder gestattet.

Auf Fig. 1 (Tafel V, Spalt 1/40, Platte 23) sehen Sie nun das *Vergleichsspectrum des Eisenbogens.* Sie erhalten im weitern Auskunft über die Absorption von *gewöhnlichem Glas* und zwar in verschiedenen Expositionszeiten von 1—9 Minuten. Die letzte noch photographierbare Linie bei 2895 A. E. tritt bei diesen Spectren bereits bei 4 Minuten auf und diese Zeit genügt deshalb zur Erreichung der letzten Wellenlänge.

Fig. 2 (Tafel V, Platte 21, Exposition 1 Min., äusserstes also nicht erschöpft) gibt Ihnen die Absorptionen von:

(Fe-Bogen.)

gewöhnlichem Glas bis zu	2950	A. E.	
Bleiglas	3050	„	
Glas von Dr. Gonin	3300	„	
Schwerflint 0,198 Schott	3400	„	
Enixanthos	3800	„	Bande v. 3400—3100
Euphosgrün	3900	„	
Euphosgrau	3900	„	
Glas Nr. 64.	4200	„	

Wir erkennen hieraus, dass der für ein gutes Schutzglas wünschbaren Absorptionsnorm (4500 A. E.) nur die Euphosgläser mit einer Absorption bis zu 3900 A. E. und das von mir angegebene graugrüne Glas Nr. 64 mit einer Absorption bis zu 4200 A. E. nahekommen.

Die nächste Fig. 3 (Tafel VI, Platte 22) zeigt Ihnen eine Zusammenstellung aller bis jetzt überhaupt empfohlenen Schutzgläser. Zu oberst finden Sie wieder das Spectrum des Fe-Bogen.

Blaues Glas absorbiert bis zu	3000	A.E.,	also wenig mehr als gewöhnl. Glas
Rauch	3250	„	
Fieuzalgelb	3750	„	
Enixanthos	3800	„	Bande 3400 bis 3100.
Glas Nr. 64	4200	„	
Euphosgrün	3900	„	
Schwerflint Schott 0,198	3400	„	
Glas von Dr. Gonin	3300	„	
Euphosgrau	3900	„	

Neben der Absorption von Ultraviolett dämpft die benachbarten violetten und blauen, also die blendenden leuchtenden Strahlen am besten — aber ohne pro domo zu reden — Glas Nr. 64. In zweiter Linie folgen

Euphosgrau und Euphosgrün, dann Fieuzalgelb. Alle übrigen Gläser bleiben, wie Sie sehen, weit hinter den aufgestellten Anforderungen zurück und eignen sich deshalb nicht als Schutzgläser.

Von Bedeutung sind für die gute Absorption eines Glases seine Farbentönung, sowie seine Dicke. Es beweist Ihnen dies besonders deutlich Fig. 4 (Tafel VI, Platte 43.)

Nr. 65, 64, 63, 62, sind die Nüancen meiner angegebenen Gläser in den Dicken von 3, 2, 1 m/m. Die dunkelsten brauchbaren Tönungen, also Nr. 65 und 64 erfahren an Absorptionskraft selbst in der Schichtdicke von 1 m/m relativ nur einen geringen Verlust, die hellern jedoch bedeutend mehr. So verliert Nr. 65 bei einer Reduktion von 3—1 m/m 112 A. E., Glas Nr. 62 dagegen, als hellste Nüance, unter denselben Bedingungen, bereits 421 A. E., also fast das Vierfache. Für praktische Zwecke eignen sich am besten die Nr. 64 und 65. Diese beiden Gläser bieten reichlichsten Schutz gegen Blendung stärkster Lichtquellen und können somit mit gutem Gewissen für gesunde, namentlich aber für kranke Augen empfohlen werden.

Zum Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Prof. Aug. Hagenbach für die liebenswürdige Ueberlassung des physikalischen Laboratoriums meinen verbindlichsten Dank aussprechen. —

Literatur.

1. *Widmark, E. J.* Ueber den Einfluss des Lichtes auf die vorderen Medien des Auges. Skandinav'sches Archiv f. Physiologie, Bd. 1, 1889 u. Beiträge zur Ophthalmol. 1891.
2. *Derselbe.* Ueber die Durchdringlichkeit der Augenmedien für ultraviolette Strahlen. Skandinav. Archiv f. Physiol. Bd. 1, 1891.

3. *Ogneff.* Einige Bemerkungen über die Wirkung des elektrischen Bogenlichtes auf die Gewebe des Auges. Pflüger's Archiv f. d. g. Physiol. 63, 1896.
4. *Schulek.* Schutzbrillen gegen Ultraviolett auf Grund photologischer Studien. Ungarische Beiträge zur Augenheilkunde 1900. II. Bd.
5. *Birch-Hirschfeld.* Die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf das Auge. Archiv f. Ophthalmologie, LVIII. Bd. 3. Heft.
6. *Schanz & Stockhausen.* Ueber die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf das Auge. Archiv f. Ophthalmologie, LXIX. Bd. 3. Heft.
7. *Dieselben.* Bericht der Ophthalmologischen Gesellschaft. Heidelberg 1908 pag. 194.
8. *Hess.* Pathologie der Linse, Handbuch von *Graefe-Sämisch.*
9. *Birch-Hirschfeld.* Zur Beurteilung der Schädigung des Auges durch kurzwelliges Licht. Zeitschrift f. Augenheilk. Bd. XXI. Heft 5.
10. *Staerkle.* Ueber die Schädlichkeit moderner Lichtquellen auf das Auge und deren Verhütung. Archiv f. Augenheilkunde L. Bd. Heft 2.
11. *Hallauer.* Einige Gesichtspunkte über die Wahl des Brillenglasmaterials. Bericht der ophthalmologischen Gesellschaft. Heidelberg 1907.
12. *Vogt.* Erkrankungen des Auges durch die ultravioletten Strahlen greller Lichtquellen und Schutz gegen dieselben durch ein neues, in dünnen Schichten farbloses Glasmaterial. Archiv f. Augenheilk. LX. Bd. Heft 2/3 1908.
13. *Gonin.* Für Reise und Wanderung. Beilage der Voss. Zeitung 1908 und Intern. Ophth. Kongress Neapel. Bericht von Axenfeld 1909.
14. Prospekt der Firma Rodenstock, München.
15. *Schanz & Stockhausen.* Wie schützen wir unsere Augen vor der Einwirkung der ultravioletten Strahlen unserer künstlichen Lichtquellen? 79. Vers. deutsch. Naturforscher und Aerztet Dresden 1907.
16. Intern. Ophthalmol. Kongress Neapel, April 1909. Bericht von Axenfeld.

Notiz über die Absorptionsgrenzen einiger Gläser im Ultraviolett.

Von

Hans Zickendraht.

Vorliegende Abhandlung stellt den physikalischen Teil einer mit Herrn Dr. O. Hallauer (Augenarzt in Basel) ausgeführten Untersuchung verschiedener Gläser dar in Hinblick auf die Durchlässigkeit für ultraviolette Strahlung. Die augenärztliche Verwendung wird von Herrn Hallauer eingehend diskutiert werden.

Schon vielfach sind von physikalischer wie medizinischer Seite Studien über den vorliegenden Gegenstand veröffentlicht worden. Zahlreiche Angaben von physikalischer Seite finden sich in Kaysers Handbuch der Spectroskopie [1]), mehr die medizinische Literatur ist von A. Vogt [2]) zusammengestellt worden.

Zur Bestimmung der Absorptionsgrenzen bedient man sich am besten des Spectrographen mit Glas- oder Quarzoptik, je nachdem die Gebiete grösserer oder kleinerer Wellen wie 3000 ÅE (1. Ångström-Einheit = 0,000 0001 mm) in Frage kommen.

---

[1]) Kayser Handbuch der Spectroscopie (1905), Band III, p. 373.

[2]) Vogt Archiv f. Augenheilkunde (1908), Band LX, p. 194.

Um eine genaue Angabe der Wellenlänge zu ermöglichen, bis zu welcher ein Glas durchlässig ist, sind zwei Bedingungen zu erfüllen: Erstens ist ein feiner Spalt und eine genau justierte Kamera, und zweitens eine Lichtquelle erforderlich, deren Spectrum viele scharfe Linien aufweist und weit ins Ultraviolett hinein reicht. So bedienten sich Eder und Valenta[1]) des Funkenspectrums einer Legierung von Cd, Zn und Pb, Schanz und Stockhausen[2]) wählten den Kohlebogen als Lichtquelle. Zuweilen wird auch das Spectrum des Quecksilbers (Vacuumrohr oder Bogen im Quarzgefässe) verwendet, jedoch hat selbst das Spectrum der Heraeus'schen Amalgamlampe (Hg, Pb, Bi, Zn und Cd) zu wenig Linien, als dass es sich zur Absorptionsgrenzenmessung eignete (vgl. Fig. 2, Tafel VII).

Bei dem ausserordentlichen Linienreichtum des Eisenbogens und bei der genauen Kenntnis der von ihm emittierten Wellenlängen, wie sie uns viele wertvolle Publikationen[3]) vermitteln, erscheint diese Lichtquelle als die geeignetste Grundlage für die Bestimmung der Absorptionsgrenzen von Gläsern.

Für die Untersuchungen bis herab zu 3500 Å gebrauchte ich ein mit 2 Prismen ausgerüstetes grosses Spectroskop der Société Genevoise, welches durch eine an Stelle des Fernrohrs zu setzende Kamera in einen Spectrographen umgewandelt werden kann. Die Messungen unterhalb 3500 Å wurden mit einem Zeiss'schen Quarzspectrographen nach Pulfrich[1]) ausgeführt. Der Apparat ist hiezu von der Firma Zeiss in liebenswürdigster Weise Herrn Hallauer zur Verfügung gestellt worden und eignet sich vorzüglich für derartige Untersuchungen.

---

[1]) Eder und Valenta. Beiträge zur Photochemie und Spectralanalyse. (Wien 1904) I p. 98.

[2]) Schanz und Stockhausen. Graefes Archiv für Ophtalmologie Bd. LXIX (1908) p. 452.

[3]) Buisson et Fabry. Ann. de la fac. des sciences de Marseille Tome XVII (1908) fasc. III.

Um nun möglichst die kleinste Wellenlänge zu ermitteln, die von einem Glase durchgelassen wird, habe ich für mehrere der untersuchten Gläser diejenige Expositionsdauer im Spectrographen ermittelt, von welcher ab keine weitern durchgelassenen Linien mehr auf der Platte auftraten, die theoretische Grenze der Absorption also möglichst anzunähern versucht. Hier ein Beispiel:

Lichtquelle: Eisenbogen (50 Volt Klemmenspannung, 5 Ampères Stromstärke).

Spectrograph: Quarzspectrograph von Zeiss. Spaltweite $^1/_{40}$ mm.

Platte: Gewöhnliche Lumièreplatte.

Absorbierendes Medium: Glasplatte (Stück einer Photographenplatte) 1,25 mm dick.

Expositionsdauer	Letzte noch sichtbare Wellenlänge
1 Minute	2923 Å.-E.
2 Minuten	2912 „
3 „	2912 „
4 „	2912 „
5 „	2895 „
6 „	2895 „
:	:
:	:
9 „	2895 „

---

[1]) Pulfrich Ztschr. f. Instrumentenkunde 14 (1894) p. 354. Löwe Ztschr. f. Instrumentenkunde 26 (1906) p. 330.

Man sieht, dass jedenfalls das von der Platte durchgelassene Licht von kleinerer Wellenlänge wie 2859 Å eine verschwindend kleine Intensität besitzt, so dass sich die angeführte Wellenlänge nicht mehr weit von der theoretischen Grenze befinden kann. Ähnliche Versuchsreihen, die in Fig. 1 (Tafel VII) dargestellt sind, wurden mit zwei gefärbten Gläsern angestellt, ich beschränke mich auf die Angabe der „letzten Wellenlängen“.

1. „Euphos“ Glas No. 9 IV, Dicke 3 mm, Exposition 2 Stunden, „Letzte Wellenlänge“ 4119 Å.

2. Glas No. 64 (nach Hallauer), Dicke 3,1 mm, Exposition 20 Min., „Letzte Wellenlänge“ 4046 Å.

Auf die Gläser komme ich weiter unten zurück. Offenbar verläuft beim „Euphos“-Glase die Absorptionskurve flacher wie beim „Hallauer“-Glase, weshalb beim erstern eine viel längere Expositionsdauer nötig war, um die letzten Wellenlängen über die Empfindlichkeitsschwelle der photographischen Platte hinauszuheben.

Wenn es sich darum handelt, ein Glas auf seine Durchlässigkeit im Ultraviolett hin zu prüfen, so genügen für die meisten Gläser weit kürzere Expositionszeiten, besonders wenn ein Glas auf seine Schutzwirkung hin untersucht werden soll. Ich gebe im Folgenden die Messungsresultate an verschiedenen Schutzgläsern gegen Ultraviolett, die angegebenen Grenzen kommen, wie sich durch Vergleich mit dem eben angeführten Beispiel leicht ergibt, den wirklichen Grenzen sehr nahe.

Tabelle 1. „Euphos“-Gläser.

Nr.	Glasnummer	Dicke	Durchgelassenes Licht
1	Nr. 9. IV	3,3 mm	(Violett) Von 4132 Å an → (Rot)
2	„	2,1 „	4064 →
3	„	1,3 „	3969 →
4	Nr. 9 I	3,3 „	3887 →
5	„	2,1 „	3193 bis 3526 (3570 Spuren) 3735 →
6	„	1,1 „	3067 →
7	Nr. 6. III	3,3 „	4132 →
8	„	2,25 „	3100 bis 3220 4031 →
9	„	1,45 „	(Spuren 3000) 3021 bis 3306 3969 →
10	Nr. 6. I	3,2 „	3021 →
11	„	2,05 „	2994 →
12	„	1,35 „	(Spuren 2929) 2937 →

Fig. 2 (Tafel VII) soll die Tabelle 1 verständlicher machen.[1]) Nimmt man mit Listing[2]) 3970 Å oder rund 4000 Å als Grenze des Ultravioletten an, so gewähren von den in Tabelle 1 angeführten Gläsern, physikalisch gesprochen, bloss die Nummern 1, 2, 3 und 7 (eventuell 4) eigentlich Schutz.

Tabelle 2. Gläser nach Dr. Hallauer.

Nr.	Glasnummer	Dicke	Durchgelassenes Licht
1	Nr. 65	3,1 mm	(Violett) Von 4384 Å an → (Rot)
2	„	2,0 „	4384 →
3	„	1,65 „	4272 →
4	Nr. 64	2,9 „	4046 →
5	„	1,95 „	3042 bis 3228 4046 (Spuren 4031)
6	„	1,0 „	3878 →
7	Nr. 63	3,05 „	3371 → (von 3810 an starke Schwächung)
8	„	2,05 „	3021 bis 3355 3886 →
9	„	1,05 „	2995 bis 3306 3930 →
10	Nr. 62	3,15 „	3393 →
11	„	2,01 „	3271 →
12	„	1,0 „	2912 →

---

[1]) In der Reproduktion gehen allerdings viele Einzelheiten, so die ultraviolette Bande bei Glas No. 5 verloren

[2]) Listing. Pogg. Ann. 131 (1868) p. 564.

Gegen Ultraviolett schützen physikalisch bloss die Gläser 1, 2, 3 und 4 (eventuell 6).

Tabelle 3 zeigt endlich 5 weitere Schutzgläser verschiedener Provenienz, die aber, wie man leicht sieht, ihren Zweck nicht ganz erfüllen.

Tabelle 3. Diverse Schutzgläser.

Nr.	Glas	Dicke	Durchgelassenes Licht
1	Flint Schott 0,198	1 mm	(Violett) Von 3370 Å an → (Rot)
2	rosa Schutzglas	2,15 „	3010 →
3	blaues „	1,5 „	2954 →
4	graues „	1,5 „	3287 →
5	„Enixanthos“-Glas	0,95 „	2832 →
5	Gewöhnliches Glas	1,35 „	2912 →
	(Photographenplatte)		(5 Minuten exponiert)

Sämtliche Messungen der Tabellen 1, 2 und 3 sind mit dem Zeiss'schen Spectrographen ausgeführt. Als Lichtquelle diente, wie schon erwähnt, der Bogen zwischen schmiedeisernen Elektroden (50 Volt Klemmenspannung, ca. 5 Ampères Stromstärke). Wo nicht besonders angegeben, war die Expositionszeit 10 Minuten, Spaltbreite am Spectrographen $^1/_{40}$ mm. Die Auswertung der Platten geschah mikroskopisch unter Zuhilfenahme des Atlasses von Buisson und Fabry.

Zum Schlusse möchte ich noch eine Zusammenstellung gelber und grüner im Ultraviolett undurchlässiger Gläser hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung anführen, wie sie sich durch passende Gruppierung der von Eder und Valenta untersuchten Gläser ergibt:

Gelbe Gläser	Grüne Gläser
Bleifreies Chromatglas Reines Bleiglas mit Chromatzusatz	Reines Bleiglas mit Kupferoxyd Bleifreies Chromoxydglas (bei intensiver Färbung)
Uran-Bleiglas Eisenoxyd-Bleiglas Reines Bleiglas mit Eisenoxyd „Holz“glas	Bleifreies Chromat-Kupferoxydglas

Basel. Physikalisches Institut der Universität. März 1909.

Die Goldlagerstätten des Guyana Gold Placer's.

Ein Beitrag zur Geologie von Surinam

mit einer Tafel und fünf Textfiguren

von **J. H. Verloop.**

I. Einleitung.

Der holländische Teil der Nordküste von Südamerika heisst Surinam. Diese Kolonie bildet zusammen mit den Nachbarkolonien Französisch Cayenne, Englisch Demerara und einem Teil der Republiken Brasilien und Venezuela das Gebiet der Guyana's, im Norden begrenzt vom Orinocofluss und im Süden vom Amazonenstrom.

Der Flächenraum von Surinam umfasst zirka den vierten Teil des oben erwähnten Gebietes der Guyana's und ist viermal so gross als derjenige der Schweiz. Im Norden wird die holländische Kolonie vom atlantischen Ozean begrenzt, im Osten und im Westen von den Flüssen Marowijne und Corantijn. Im Süden wird die Grenze von der Wasserscheide der nach Norden strömenden surinam'schen und der nach Süden strömenden brasilianischen Flüsse gebildet. Sie ist noch nicht definitiv festgestellt worden.

Die holländische Kolonie *Surinam*, welche sich zwischen dem 2° und dem 6° nördlicher Breite und dem 54° bis 58° westlicher Länge ausdehnt, ist geologisch noch wenig erforscht. Die Topographie des Landes ist nur in ihren grossen Zügen bekannt; wir kennen ein niedriges 60 bis 100 km breites Küstengebiet, das zum Teil sumpfig oder flachhügelig ist. Nach dem Innern zu steigt das Land langsam an und wird gebirgig. Der höchste Berg erreichte nach früheren Messungen nicht einmal die Höhe von 1200 Meter über Meer; das südliche Grenzgebirge ist noch nicht kartiert worden.

Die geologische Untersuchung erstreckte sich nur entlang einiger Flüsse und Waldpfade, wo die zerstreuten Aufschlüsse kartiert worden sind. Die bisherigen geologischen Arbeiten geben demnach keinen genauen Aufschluss über den Bau des Landes. Die Fortführung dieser Untersuchungen müsste zunächst in der genauern Aufnahme einzelner wirtschaftlich bedeutender Distrikte und in der Neu-Aufnahme der leichter zugänglichen Landesteile bestehen.

Die vorliegende Arbeit liefert einen Beitrag zur Geologie Surinams. Der wichtigste Teil des bekannten Guyana Gold Placers ist topographisch und geologisch im Massstabe 1 : 25,000 aufgenommen worden. (Tafel VIII.)

Das Bereisen des Landes wird zum Teil erleichtert durch bedeutende Flüsse, aber anderseits auch hier erschwert durch Stromschnellen und üppige Vegetation. In letzter Zeit ist durch den Bau einer Eisenbahn die Zugänglichkeit eines Teiles des Innern erleichtert. Diese Bahn hat den Zweck, die Goldindustrie und die Entstehung grösserer bergbaulicher Betriebe zu fördern.

Einstweilen hat man aber noch keinen grossen Nutzen aus dieser Transporterleichterung gezogen, weil grössere Schwierigkeiten und Fragen allgemeiner Bedeutung noch ihrer Lösung harren.

In erster Linie ist bei Untersuchungen und Betrieben jeglicher Art mit den sanitären Verhältnissen zu rechnen, weil alle Arbeit schwer unter Krankheit oder Unpässlichkeit des Personals leiden muss; unter der Herrschaft des tropischen Klimas können sich einige Krankheiten leichter entwickeln als in Europa, wogegen andere wieder seltener auftreten. Es ist somit unbedingt notwendig, dass sich der Neuankömmling an eine Lebensweise gewöhnt, welche den dortigen Verhältnissen streng angepasst ist. Die gefährlichste Krankheit des Fremden ist die Malaria in ihren tropischen Formen. Während meines Aufenthaltes in Surinam hielt ich mich an die Mückenschutztheorie und führte die darauf hinzielenden Massregeln genau aus, mit dem Erfolg, dass ich mit einfachen und nicht kostspieligen Mitteln meine Gesundheit behielt.

Praktische Bedeutung erlangen die Massregeln erst, wenn es gelingt, einem grösseren Personal in ungezwungener Weise die Anwendung und Angewöhnung derselben beizubringen. Meiner Ansicht nach ist das nicht leicht, aber doch erreichbar; denn was die Amerikaner in Panama durchführten, werden die Holländer auch in Surinam tun können. (Als Ratgeber diente mir *Plehn's* „Tropenhygiene“ und andere Spezial-Literatur).

Die zweite Schwierigkeit liegt in der Arbeiter- und Beamtenfrage. Sie steht einerseits in enger Beziehung zu den sanitären Verhältnissen, anderseits wird sie bedingt durch die Lebensweise und Eigenart der ansässigen Bevölkerung. Ich möchte aber darauf hinweisen, dass man dieser Frage durch geeignete Betriebsmethoden überhaupt aus dem Wege gehen kann.

Die dritte Schwierigkeit hat ihren Grund in der Art des Goldvorkommens, die mit verschiedenen geologischen und technischen Fragen zusammenhängt, welche zum Teil erst weiter unten besprochen werden sollen.

Die Goldproduktion der Kolonie beruht hauptsächlich auf Erzausbeute mittelst Handbetrieb. Die goldführenden Seifen werden gegen Abgabe eines Teiles des Produktes, meist 15 Prozent, zur Bearbeitung auf bestimmte Zeiträume abgegeben. Es ist selbstverständlich, dass infolgedessen eine Art Raubbau getrieben wird, welcher den Lagerstätten zwar nicht überall schadet, der aber dennoch auf bestimmte Gebiete der Seifen eingeschränkt werden soll, nämlich dort, wo die geologischen Verhältnisse einen maschinellen Betrieb sowieso ausschliessen.

Die Goldproduktion der Kolonie erreichte im letzten Dezennium im Mittel den Betrag von etwa 3½ Millionen Franken pro Jahr.

Das Gebiet des Guyana Gold Placers.

Das Gebiet liegt zwischen den Flüssen Suriname und Saramacca etwa 110 km landeinwärts. In ausserordentlich günstiger Weise wird es von der oben erwähnten Eisenbahn durchquert, wodurch eine regelmässige Verbindung mit der Hauptstadt und dem Hafen Paramaribo ermöglicht wird. (Fahrplanmässig einmal wöchentlich). Früher wurde die Verbindung zweimal wöchentlich mittelst einer rentablen Dampfschiffahrt erreicht. Infolge des niederen Wasserstandes während der Trockenzeit kann aber bis jetzt das Erzgebiet per Schiff während eines Teiles des Jahres nicht erreicht werden.

Bei der näheren Untersuchung der 5600 ha grossen Konzession musste ich mich, des Zeitmangels wegen, auf den seit 1873 produzierenden Teil des Gebietes beschränken. Weil in der direkt nördlich gelegenen Konzession sich noch goldproduzierende Seifen befinden, bin ich überzeugt, dass auch im unbekannten Teile der hier beschriebenen Konzession goldführende Seifen zu finden sind. Jedoch ist die geologische Untersuchung dieses bewaldeten Teiles im Norden infolge Mangels von Wegen und Führern derart erschwert, dass ich die Ausführung von Vorarbeiten dazu für unbedingt notwendig halte.

Die topographische Aufnahme geschah in der Weise, dass alle Fusspfade und Bäche mittelst einer „Tranche Montagne“ gemessen wurden. Die zwischenliegenden Blocks wurden darnach begangen und einskizziert. Die Höhen wurden da, wo das vorhin genannte Instrument nicht benutzt wurde, mittelst eines korrigierten Aneroid-Barometers ermittelt. Ein selbstregistrierendes Barometer auf dem Ausgangspunkt der Messungen (Hoofdkamp) zeigte, dass die zuverlässigsten Messungen zwischen morgens 6 und 10½ Uhr gemacht werden können, da die barometrische Doppelwelle der Tropen auf unserem Gebiete wie folgt läuft:

Morgens 4 Uhr war regelmässig eine Minimumwelle von höchstens 2 mm nachweisbar. Von morgens 11 Uhr bis 10 Uhr abends bestand eine Minimum-Welle von 3½ bis 4 mm. Die grösste Abweichung vom Tagesmittel war 5 mm. (Diese Beobachtungen dauerten von Ende September bis Ende Dezember 1908).

Ein grosser Teil des Konzessionsgebietes besteht aus einem Gebirge, welches zu den ersten bedeutenden Erhebungen gehört, die von der alluvialen Küstenregion aus erreicht werden können. Das Gebiet gehört im Norden zum Teil dem Stromgebiete des Paraflusses, einem Nebenflusse des Suriname, im Süden und Südwesten dem Stromgebiet der Middernachtkreek, einem Seitenflusse der Saramacca an. Die höchsten Erhebungen befinden sich in der Mitte und im Osten, während die Bäche nach allen Seiten aus dem Gebirge fliessen.

Die Gehänge der Hügel und Berge sind meist steil, die Täler breit und, des meist undurchlässigen Lehmes wegen, oft sumpfig.

Fast das ganze Gebiet wird von Urwald bedeckt, der sich dadurch kennzeichnet, dass überall, auch auf steinigem Boden hohe Laubbäume ein fast ununterbrochenes Blätterdach bilden. Wegen Lichtmangels entwickelt sich nur wenig Unterholz, während die abgestorbenen Pflanzenteile in der feuchten Waldatmosphäre schnell absterben.

Beachtenswert ist auch das Fehlen der Pfahlwurzeln bei allen Bäumen. In der ältern Literatur finde ich eine Erklärung hiefür, nämlich die, dass der Boden zu kalt sei für das Wachstum der Haarwurzeln, infolgedessen sie sich in die Breite ausdehnen. Vielleicht liegt hier aber eine Anpassungserscheinung vor an ein früher vorwiegend steiniges Vegetationsgebiet. Diese Erscheinung ist auch insofern technisch nicht ohne Bedeutung, da ihr zufolge bei der Seifenbearbeitung keine Schwierigkeiten mit den Baumwurzeln zu erwarten sind.

Sümpfe, welche das ganze Jahr hindurch wasserhaltig bleiben, enthalten Gräserarten und ein niederes Pflanzenleben; ihre Ränder sind stark bewachsen.

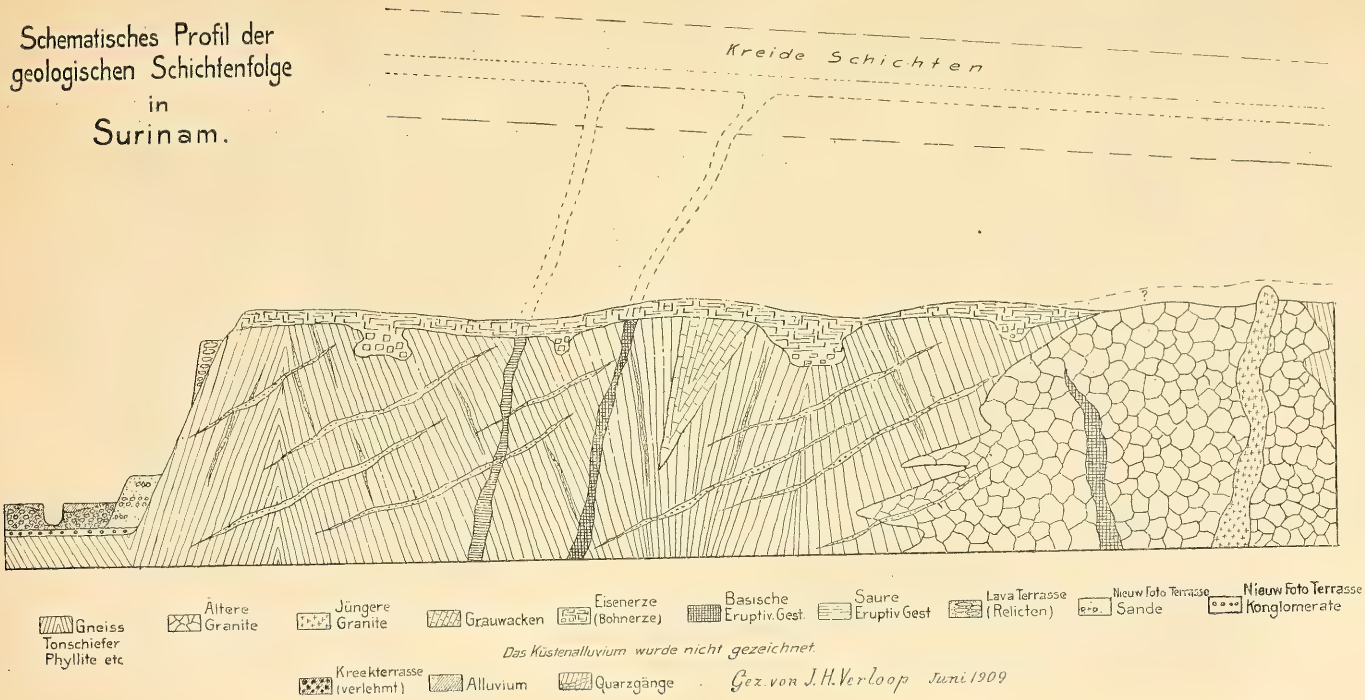
Geographisch ist noch die Savannen-Landschaft zu erwähnen, bestehend aus offenen Flächen, bewachsen mit Grasbüscheln, niedrigen Waldgruppen und Sträuchern. Sie entsteht da, wo der Boden wasserdurchlässig ist und die atmosphärischen Wasser einen schnellen Abfluss finden. Der Boden der Savannen besteht meist aus Gneiss oder Sand und die Ursache der Savannenbildung ist, im Gegensatz zu den bisherigen Annahmen, lediglich in der Durchlässigkeit bezw. topographischen Lage und nicht in der Formation des Bodengesteins oder in der Regenmenge zu suchen.

Die Minimalhöhe des Landes über Meeresspiegel oder Paramaribo-Pegel treffen wir überall da, wo die Täler aus den Bergen heraustreten und sich erweitern. Sie beträgt 5 m über P.-Pegel. Der mittlere Wasserstand des Mitternachtflusses während der Trockenzeit beträgt nur 2 m über P.-Pegel. Diese Zahlen erlangen Bedeutung, wenn die Entfernung zwischen der Konzession und dem Meeresstrande, zirka 110 km, berücksichtigt wird. Ich lege dieser Tatsache nicht nur geologische, sondern besonders auch wasserwirtschaftliche Bedeutung bezüglich Regulierung und Kanalisation der Flüsse bei.

II. Geologische Übersicht.

Im Norden der Kolonie liegt das alluviale Küstengebiet, das sich aus Lehm, bunten Tonen und Muschelbänken zusammensetzt. Die Mächtigkeit dieser Schichten ist noch nicht ermittelt. Etwa 60 bis 100 km landeinwärts beginnt eine neue Zone, die gekennzeichnet wird durch ein flaches niedriges Hügelland mit Gebirgsgruppen, die sich ziemlich scharf aus der Umgebung abheben. Sowohl das flache Hügelland wie die Gebirgsgruppen bestehen vorherrschend aus Gneissen, Grauwacken und aus Eruptivgängen von geringer Ausdehnung. Diese zweite Zone ist 100 bis 150 km breit, sie enthält die meisten bisher bekannt gewordenen, wichtigsten Goldlagerstätten. Die dritte, südlichste Zone bis zum Grenzgebirge unterscheidet sich von den beiden vorigen durch ihre bedeutendere Höhenlage und durch das Auftreten grösserer Gebirgsketten und -Gruppen. Auch hier scheinen Gneisse vorzuherrschen, es treten aber grössere, ältere Granitmassive und kleinere, jüngere Granitstöcke sowie Diorit- und Diabasgänge darin auf. (Vgl. Fig. 1.)

Fig. 1.



Schematisches Profil der geologischen Schichtenfolge in Surinam.

Kreide Schichten
?
Gneiss Tonschiefer Phyllite etc
Ältere Granite
Jüngere Granite
Grauwacken
Eisenerze (Bohnerze)
Basische Eruptiv. Gest.
Saure Eruptiv Gest
Lava Terrasse (Relicten)
Nieuw Foto Terrasse Sande
Nieuw Foto Terrasse Konglomerate
Das Küstenalluvium wurde nicht gezeichnet.
Kreekterrasse (verlehmt)
Alluvium
Quarzgänge
Gez. von J. H. Verloop Juni 1909

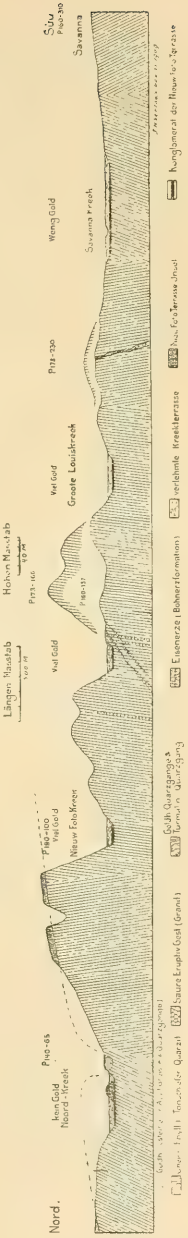
Das Konzessionsgebiet liegt in der Mittelzone und das Profil Fig. 2 gibt, bedeutend überhöht, den geologischen Bau desselben an. Das Grundgebirge, vorwiegend aus steilstehenden Gneissen bestehend, wird diskordant überlagert von den jüngeren Bildungen wie Brauneisenerzen, Diluvialschottern und Alluvium. Die Gneisse werden von sauren und basischen Gesteinsgängen sowie von zahlreichen Quarzgängen durchbrochen. Von den letzteren sind nur diejenigen goldhaltig, die sich in der Nähe der Eruptivgänge befinden. Grössere tektonische Störungen sind nicht nachzuweisen; die kleineren Verwerfungen sind in dem Massstabe des Profiles nicht einzuzeichnen.

III. Stratigraphie.

Grundgebirge.

Zum Grundgebirge zähle ich die weitaus am meisten vorkommenden feinkörnigen Gneisse, ferner blaugraue Tonschiefer, Phyllite, Quarzite, Sandsteine und Glimmerschiefer. Diese Schichten streichen meist Ost-West und

Fig. 2.



Süd
P160-310
Savanna
Wang Gold
Savanna Kreek
P178-230
Viel Gold
Groote Louiskreek
Höhen Masstab
40 M
P173-166
P180-157
Längen Masstab
400 M
Viel Gold
P190-100
Viel Gold
Nieuw Foto Kreek
P140-65
kein Gold
Noord-Kreek
Nord.
Saure Eruptiv Gest. (Granit)
Goldh. Quarzgänge & Turmalin Quarzgang
Eisenerze (Bohnerzformation)
verlehmte Kreekterrasse
Nieuw Foto Terrasse Insel
Konglomerat der Nieuw Foto Terrasse

Profil durch das Gebiet des Guyana Goud Placers.

fallen steil nördlich ein; sie werden durchbrochen von basischen und sauren Eruptivgesteinen. In der Nähe der Eruptivgesteine lässt sich Kontaktmetamorphose vermuten. Es gelang mir jedoch nicht, unverwitterte Gesteinsstücke zu erhalten. Die Gneisse werden als Ortho- und Paragneisse unterschieden. Echte Orthogneisse werden in unserm Gebiete nur selten gefunden. Im Hauptstollen der Grubenanlage am Mijnberge wurden zwei stark verwitterte, weissgebänderte Gneisslager gefunden, die am ehesten als sogenannte Aplit-Gneisse aufzufassen sind.

Die Paragneisse besitzen die weitaus grösste Verbreitung. Sie wechsellagern mit den obengenannten Tonschiefern, Phylliten u.s.w. Ihr sedimentärer Charakter wird durch das Vorkommen von wohlgerundeten Quarzgeröllen in denselben bestätigt. Die Konglomerate in den Gneissen fanden sich an der Schmalspurbahn zwischen Hoofdkamp und der Eisenbahn, und am Noutoe-Berge in der Südostecke der Konzession.

Das Grundgebirge wird von zwei Gruppen von Quarzgängen durchsetzt. Die erste Gruppe streicht meist N-70°-O und fällt flach nördlich ein. Die zweite Gruppe streicht W-O und fällt N, mit dem Nebengestein. Die erste Gruppe ist jünger als die zweite; beide Gangtypen führen gelegentlich Gold, ausserdem Pyrit und Turmalin.[1]) Ich vermute, dass sich die Quarzadern der ersten Gruppe längs flacher Verwerfungen gebildet haben.

Ausser den genannten Schichten ist auch eine *Grauwackenformation* bekannt, die namentlich im Südosten von Surinam verbreitet ist.

---

[1]) Der Turmalin, welcher in einem 25 m lang aufgeschlossenen, 1 m mächtigen Quarzgang Knollen bildet, ist ausgezeichnet durch den Pleochroismus O = bräunlichblau bis tiefblau und E = rötlichbraun.

Im Binnenlande Surinams hat *Middelberg* im Gneiss Granitmassive gefunden. Er vermutet, dass hier Granite von verschiedenem Alter vorkommen, nämlich dass einerseits die frisch gebliebenen und Bergkuppen bildenden Granite jünger sind als solche, die zur pénéplaine erodiert worden sind. Die ältern Granite betrachte ich als praecretacisch, die jüngeren Granite hingegen im Wesentlichen als cretacisch.

Von den sedimentären Gliedern des Grundgebirges sind folgende von Herrn *Dr. G. Niethammer* in Basel untersucht worden.

1. *Massiger, quarzitischer Ottrelitphyllit.* In einer graugrünen, dicht erscheinenden Grundmasse liegen einsprenglingsartig sehr zahlreiche, glänzende, grünschwarze Ottrelitkrystalle von 1 bis 2 mm Grösse, die gern garben- und rosettenartig aggregiert sind. Immer weisen sie die unregelmässige feldspatartige Zwillingslamellierung auf, selten und undeutlich auch sanduhrförmigen Aufbau. Oft, besonders im Innern der Krystalle, lässt sich siebartige Struktur erkennen. Pleochroismus: $\mathfrak{c}$ gelblichweiss bis farblos, $\mathfrak{b}$ hellblau, $\mathfrak{a}$ blass olivengrün bis blaugrün. Der Winkel $\mathfrak{c} : c$ beträgt 21°.

Diese Ottrelitkrystalle liegen in einer sehr kleinkörnigen, hauptsächlich aus Quarz und Sericit bestehenden Masse. Ausserdem kommen darin noch vor Chlorit, Rutil in sehr zahlreichen Nädelchen und vielleicht auch Feldspat. Fundort Singelkampkreek.

2. *Ottrelitführender sericitischer Quarzitschiefer.* In der hell rötlichgelben, seidenartig glänzenden, schiefrigen Grundmasse, bestehend hauptsächlich aus sehr kleinen Quarzkörnern sowie aus sericitischem Glimmer, liegen relativ spärlich grosse, schöne Ottrelitkrystalle. Sie sind anscheinend nie aggregiert, aber fast immer

polysynthetisch verzwillingt und zeigen immer prächtigen sanduhrförmigen Aufbau. Fundort Singelkampkreek.

3. *Grünliche bis rötliche, quarzitische Sandsteine.* Grössere, rundliche bis eckige Quarzkörner liegen in feinkörnigem Quarzaggregat. In demselben findet sich reichlich stark pleochroitischer Chlorit (Pennin) und Sericit, sowie Magnetit und Leukoxen. Die braunrötliche Färbung des Gesteins ist der Zersetzung des Chlorits und des Magnetits zuzuschreiben.

4. *Haematitreicher Sandstein.* Grössere runde Quarzkörner liegen zwischen kleinern Quarzkörnern und fast alle Quarzkörner sind voneinander getrennt durch eine Haut von Haematit. Der Aufschluss ist zirka 50 m lang und 5 m breit.

5. *Grünlicher, quarzitischer Sandstein mit Ottrelit.* Er sieht No. 2 ähnlich, nur dass in den feinstkörnigen sericit- und chloritreichen Partien der Kittmasse spärlich *Ottrelit* auftritt. Der Aufschluss ist 100 m lang und 2—8 m breit.

6. *Konglomeratische Sandsteine mit Ottrelit.* Quarzkörner, gerundete Brocken von Quarziten und Phylliten liegen in einer kleinkörnigen Masse, bestehend hauptsächlich aus Quarzkörnern, denen hie und da Chlorit und Sericit sowie auch Eisenerz (Magnetit, Haematit oder Limonit, beigemengt ist. Den feinstkörnigen, sericit- und chloritreichen Partien der Kittmasse, sowie den phyllitischen Einschlüssen ist ziemlich zahlreich Ottrelit eingesprengt.

Kreideformation.

Martin fand am Corantijnfluss Sandsteine, die er mit gewissen Kreideschichten Demerara's und Venezuela's parallelisiert.

In den letztgenannten Ländern wechsellagern die Kreide-Sedimente mit Decken von basischen Eruptivgesteinen. In unserem Gebiete sind nur noch die im liegenden Grundgebirge aufsetzenden Eruptionskanäle erhalten geblieben, während die hangenden Kreideschichten längst erodiert sind. Die hauptsächlichsten Gänge basischer Eruptivgesteine sind auf der Karte angegeben.

Herr *Dr. G. Niethammer* in Basel hatte die Freundlichkeit, folgendes *Eruptivgestein* mikroskopisch zu bestimmen. Auffallend frischer *Diabas,* mit diabasisch körniger Struktur, wobei Augit die Lücken des Feldspatleistenwerkes ausfüllt. Der Plagioklas besteht aus Labradorit und Bytownit im Kern, aus Labradorit und Andesin in der Schale. Der hellrötlichbraune Augit, mit dem Auslöschungswinkel c : c von mindestens 43°, ist dem kleinen Axenwinkel nach Magnesiumdiopsid. Der unregelmässig skelettartig ausgebildete Magnetit ist hin und wieder mit dem sehr spärlichen und kleinschuppigen, dunkelrotbraunen Biotit verbunden.

Tertiärformation.

Schichten, welche sicher zum Tertiär gestellt werden können, sind in Suriname noch nicht bekannt. Weitverbreitete Brauneisenlager gehören vielleicht zur Tertiärformation. Es sind dieselben jedenfalls älter als das vorhandene Diluvium, da sie in Britisch Guyana (Putarengdistrikt) überlagert werden von Diamantseifen, welche nach meiner Auffassung der weiter unten zu erwähnenden „Lava“-Terrasse entsprechen. Diese Erze bestehen aus Brauneisenknollen und -kugeln mit schaliger oder selten strahliger Absonderungsstruktur. Sie sind meist durch dichtes Brauneisen stark verfestigt worden und bilden dann eine kompakte Erzmasse von einer Mächtigkeit bis zu 8 m. Eine derartig deutlich geschichtete Erzablagerung fand ich auf Placer Gross südlich der Konzession in mindestens 30 m Höhe über Meer auf einem Hügel gegenüber dem Hauptgebäude. (Bildungen dieser Art wurden von *Katzer* in Nordbrasilien als recent beschrieben.)

Durch Verwitterung, besonders im Urwald, werden die Erze zum Teil aufgelöst, dadurch erhalten die angewitterten Massen ein löcheriges Aussehen und für derartige Erze sind die Lokalnamen „Kakerlakkensteen“ oder „Roches à ravête“ im Gebrauch. Die petrographische Ähnlichkeit mit den Bohnerzen des Schweizer Jura ist auffallend. Die Eisenerze in Surinam ruhen immer taschenförmig auf steil stehenden Gneissen. Bald liegen sie auf plateauartigen Erhebungen, bald finden sie sich in viel tieferen Niveau's zwischen denselben als kleinere, zusammenhängende Massen.

Diese Brauneisenerze wurden zuerst für vulkanische Produkte gehalten, später als Sedimente aufgefasst, schliesslich als Verwitterungsprodukte der Diorite und Diabase erkannt.

Ich halte es für wahrscheinlich, dass diese Erze genetisch der europäischen Bohnerzformation entsprechen und betrachte diese Brauneisenerze als die Produkte der Verwitterung der verschiedenartigsten Gesteine, besonders der Gneisse, bedingt durch tropisches Klima. Solche tropische Verwitterungsprodukte werden ganz allgemein Laterite genannt. Paläontologische Funde sind in diesen (tertiären?) Schichten nie gemacht worden. Die Verbreitung dieser Erze auf dem uns bekannten Konzessionsgebiete ist aus der geologischen Karte ersichtlich; bezüglich ihres bergmännischen Wertes wird im dritten Kapitel berichtet werden.

Diluvium.

Es gelang mir, drei verschiedene hochgelegene Fluss-Terrassen nachzuweisen, von denen im allgemeinen die älteste das höchste, die jüngste das tiefste Niveau einnimmt. (Vgl. Fig. 2.)

a) Die älteste Terrasse ist auf unserem Gebiete nur durch Relikte vertreten als Quarzgerölle in 25 m Höhe auf dem Sattel zwischen dem Goedoe- und Maripakreek. Der Landestopograph, Herr *L. W. Loth*, teilte mir mit, dass sich im „Lavadistrikt" im Südosten der Kolonie eine Schotterformation auf zirka 70 m Höhe findet, welche ich als die Fortsetzung der nach Süden ansteigenden Terrasse auffasse, die in unserem Gebiete nur noch in Relikten auf 25 m Höhe über Meer vertreten ist.

Neben den vorherrschenden Quarzen in den Geröllen dieser *„Lava"-Terrasse* finden sich Gerölle von grobkörnigen Porphyren und Graniten, die aus dem Binnenlande von Surinam stammen.

b) Die nächst jüngere, tiefer gelegene Terrasse ist weit verbreitet, sie hat eine grösste Mächtigkeit von 8 m. Ihr Liegendes steigt von —2 m bis +8 m über Paramaribo-Pegel gegen das Gebirge an. Der Gneiss des liegenden Grundgebirges (Bedrock) ist meist zu einem gelben Lehm umgewandelt. Tonschiefer und Phyllite haben ihre Struktur meist noch behalten. Diese Terrasse ist am Südufer des Nieuw Foto-Kreekes zwischen Eisenbahn und Hoofdkamp bis zu einer Höhe von 8 m über P.-Pegel oder 7 m über dem Grundgebirge aufgeschlossen. Die Gesamtmächtigkeit beträgt jetzt noch mindestens 8 m. Bemerkenswert ist noch, das das Liegende dieser *„Nieuw foto"-Terrasse* unweit der Eisenbahn schon unter P.-Pegel liegt.

Ein zweiter Fundort liegt weiter im Norden beim mittleren Worte „Swamp“. (Vgl. Karte.)

Die „Nieuw foto“-Terrasse besteht aus zwei Schichten, einer unteren konglomeratischen, und einer oberen sandigen. Die untere Schicht besteht aus abgerundeten Brauneisenstein-Fragmenten, die dem fraglichen Tertiär entstammen, aus gerollten Quarz und Gneisstücken mit Sand.[1]) Gegen das obere Ende der Täler zu erscheinen die Gerölle weniger gerundet, schliesslich sind sie kaum von den Bestandteilen eluvialer Schotter zu unterscheiden. Diese untere, bis 3 m mächtige Schicht wird von einer höchstens 8 m mächtigen Sandsteinschicht überlagert. Die „Nieuw foto“-Terrasse ruht auf dem zum Teil zu Lehm umgewandelten Grundgebirge, das in diesem Gebiete fast ausschliesslich aus Gneissen, Phylliten und Tonschiefern besteht.

Im Laufe der Zeit hat sich die untere Bank der „Nieuw foto“-Terrasse verändert, indem ein grosser Teil ihres Brauneisen-Materials durch die Verwitterung zu gelbem Lehm umgewandelt wurde.

Diese lehmführende Bank ist der bedeutendste Goldträger. Auch die Sande der „Nieuw foto“-Terrasse sind stellenweise, aber nur mit maschinellem Betriebe, auf Gold abbauwürdig.

In den meisten Fällen wurden allerdings diese oberen Sande wieder fortgeführt und nur hie und da sind im „Schatten“ der Flüsse Relikte erhalten. (Vergleiche die Schotterinseln Nordbrasiliens.)

---

[1]) Eine sandige Probe aus der untern, konglomeratischen „Nieuw foto“-Terrasse, stammend aus „Groote Louis Kreek“, wurde fein gesiebt und in Thoulet'sche Lösung von 3,1 spez. Gew. gebracht. Die ausgefällte Portion bestand zum grössten Teil aus Brauneisen. In der mit Salzsäure behandelten Probe liess sich u. d. M. erkennen: Magnetit, Turmalin und ein farbloses Silicat (Pyroxen).

c) Die jüngste Terrasse finden wir gelegentlich der „Nieuw foto“ - Terrasse aufliegend, wo dieselbe aber wegerodiert ist, liegt die jüngste Terrasse auf dem Grundgebirge. Sie ist $2^1/_2$—4 m mächtig, ihre Oberfläche erreicht am Austritt der Täler aus dem Gebirge 5,5 m Höhe über P.-Pegel. Ihr Material besteht aus Lehm. In Analogie mit der „Nieuw foto“ - Terrasse nehme ich an, dass auch hier der vorwiegend gelbe Lehm das Umwandlungsprodukt eines Brauneisenschotters darstellt. Diese allmähliche Umwandlung durch Verwitterung ist bei dieser „*Kreek*“-*Terrasse* besonders gut zu beobachten, wenn man die durch die Seifenbearbeitung geschaffenen, künstlichen Profile von der Mitte des Haupttales aus in die kleineren Seitentäler hinein verfolgt. In der Mitte des Tales ist diese Umwandlung am weitesten fortgeschritten und ebenso in den oberen Lagen mehr als in tieferen Niveaus.

Hin und wieder beobachtete ich in der lehmigen „Kreek“-Terrasse Zwischenlager von geringer Mächtigkeit, die aus weissen und bläulichen Quarzkonglomeraten und Sand bestehen. Der unerfahrene Prospektor vermutet in diesen Schichten die konglomeratische Bank der „Nieuw foto“ - Terrasse mit dem verlehmten Grundgebirge im Liegenden (Bedrock) und er erklärt eine derartige Seife als unabbauwürdig. Tatsächlich haben wir an solchen Stellen den eigentlichen goldführenden Horizont der „Nieuw foto“ - Terrasse noch in der Tiefe unberührt zu erwarten. Derartige Seifen führen den typischen sogenannten „Falschen Boden“ und ich nenne als Beispiel solcher Vorkommen den Westkreek und den Nordkreek in der Nähe des Nord-Süd-Pfades. — Der Lehm des „Falschen Bodens“ unterscheidet sich hier, wie auch in Cayenne von dem gelben Lehm des Gneiss „Bedrock“ nur dadurch, dass der erstere noch Gesteinsfragmente und Brauneisenschotter enthält, während der „Bedrock“-Lehm fast keine Einschlüsse hat und bald in buntgestreifte, steilstehende Partien übergeht, welche ihre Herkunft aus „Bedrock“-Gneiss noch deutlich erkennen lassen. Ausserdem bildet in unserem Gebiete die Höhenlage des Lehmvorkommens ein Unterscheidungsmerkmal, indem der „Bedrock“-Lehm erst in mindestens $2^1/_2$—$4^1/_2$ m Tiefe ansteht, je nach der Entfernung vom Anfang des Tales, während der Lehm des „falschen Bodens“ in allen Niveaus der „Kreek“-Terrasse auftreten kann.

Die konglomeratführenden Zwischenschichten der „Kreek“-Terrasse haben quer durch das Tal Linsengestalt; im Streichen des Tales sind sie zu verfolgen, bis sie bei Quarzriffen aufhören.

Der Lehm der „Kreek“-Terrasse enthält höchstens Spuren von Gold, im Durchschnitt 10 Flitterchen (ca. $^1/_{1000}$ Gramm) per Kubik-Fuss. Die konglomeratführenden Zwischenlager sind reicher, sie wurden früher bisweilen auch abgebaut, so z. B. im Westkreek.

Paläontologische Funde sind bisher nicht gemacht worden. Stämme noch lebender Holzarten finden sich gelegentlich in der „Kreek“-Terrasse. Sie sind vermodert und erschweren hin und wieder die Arbeit der Goldgräber. — *J. Crevaux* erwähnt, dass in den Seifen von Brasilianisch Guyana ein indianisches Steinbeil gefunden worden sei und *Lungwitz* berichtet über das Vorkommen von Steinbeilen in dem goldführenden Konglomerat bei Omai.

Ein merkwürdig aussehendes Geröll fand sich im Konglomerat der „Nieuw foto“-Terrasse; es besteht aus einem kubischen Quarzstück mit abgerundeter, aber rauher Oberfläche und zwei einander gegenüber stehenden glatten Stellen. Herr *Dr. P. Sarasin* in Basel erkannte es als ein neolithisches Werkzeug, welches grosse Ähnlichkeit besitzt mit den Hammersteinen, die auch aus anderen Gebieten Nordamerikas und Europas bekannt sind. Dieser Fund beweist nichts für das jugendliche Alter der Konglomeratschicht; nur so viel steht fest, dass schon zur Bildungszeit der „Nieuw foto“-Terrasse das Land vom Menschen bewohnt gewesen sein muss.

Alluvium.

Das *Fluss-Alluvium* ist schwierig von der verlehmten Terrasse zu trennen. Die Unterscheidung zwischen beiden ist nur da möglich, wo durch Aufschlüsse die Schicht-Grenze der zwei Ablagerungen zu Tage tritt. Die Grenzschicht wird von einem dunklen, humusreicheren Streifen des „Kreek“-Terrassen-Lehms gebildet, von dem sich der darüber liegende, alluviale Lehm scharf absetzt. Schöne Aufschlüsse traf ich z. B. am Unterlaufe des „Nieuw foto-Kreek“, östlich der Eisenbahn.

Die Mächtigkeit des Fluss-Alluviums beträgt im Maximum gegen 2 Meter. Die Bäche und Flüsse haben sich bis 4 Meter tief in die jetzige Talsohle eingeschnitten.

Das *Küsten-Alluvium* erstreckt sich weit ins Land hinein, aber nicht bis auf unser Kartengebiet.

Das Material der Sande und bläulichen Tone des Küsten-Alluviums stammt wohl nicht ausschliesslich aus dem Hinterlande Surinams, sondern, wie schon *C. Lyell* berichtete, ist es zum Teil von der Amazonenströmung aus hieher verfrachtet worden (Principles of Geology). Jetzt läuft der Meeresstrom von gelbgrünem Amazonenwasser in ca. 400 Meilen Entfernung von der jetzigen Küste in Nordwestrichtung vorbei.

Das Küsten-Alluvium ruht teilweise auf dem Flussalluvium, stellenweise wird es von ihm überlagert. Der Küste entlang sind marine Muschelbänke anzutreffen.

Erosionserscheinungen.

Die Flüsse und Bäche befinden sich im letzten Stadium ihrer Erosionstätigkeit, die Gefällskurve verläuft bis zum Ursprung der Bäche sehr flach. Die von *Middleberg* schon erwähnte Tatsache, dass in Surinam, im Gegensatz zu Ost-Indien, kaum *plötzliche* Hochwasser auftreten, erklärt sich aus dem geringen Gefälle der Täler.

Verwitterungserscheinungen.

Eingehende Untersuchungen über die tropischen Verwitterungserscheinungen wurden schon von Dubois, Bauer und anderen ausgeführt (vergl. *Dubois, Lenz* und *Atterberg*), ohne dass diese Arbeiten zu einer vollständigen Erklärung geführt haben.

Die Auslaugung und Verlehmung der *tertiären* (?) Brauneisenerze unter dem Einflusse der Urwaldbedeckung wurde schon oben erwähnt.

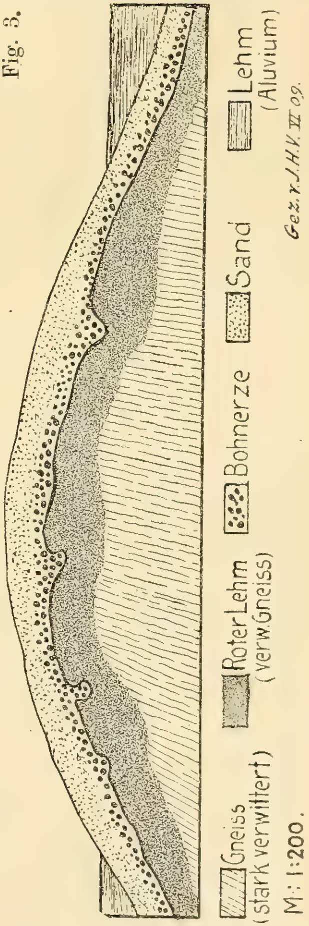
Die Neu-Entstehung von *rezenten* Brauneisenschottern oder Bohnerzen ist nur auf den Savannen zu beobachten, wo Regengüsse abwechselnd mit intensiver Sonnenbestrahlung die Umwandlung der kieselsäurereichen Gesteine zu Brauneisen-Kugeln und Konkretionen (Bohnerze) verursachen. Meist findet man auf den offenen Savannen die Brauneisen-Knollen in der Nähe von zu Tage ausstreichenden Quarzgängen.

Es scheint, als ob zur Bildung der eisenreichen Knollen und Bohnen die Kieselsäure fördernd wirke, während eine intensive Sonnenbestrahlung die Eisenhydroxydverbindungen in rote, wasserarme Hydrate überführt.

Nach *Dubois* beruht die tropische Verwitterung in Surinam auf der schnellen und tiefgreifenden Zersetzung der aluminium-silikatreichen Gesteine durch Schwefelsäurelösungen unter Oxydation der in allen Gesteinen enthaltenen Eisenverbindungen.

Auf den kieselsäureärmeren Gesteinen bildet sich eine dünne aber feste Brauneisenhaut, mit dunkelbrauner bis schwarzglänzender Oberfläche. Im Urwalde habe ich nie eine Neubildung von roten Verwitterungsprodukten, wie die vorhin genannten Bildungen, beobachten können; die Gneisse verfallen dort zu einem lehmführenden Grus. Die jetzt mit Urwald bewachsenen einstigen Savannengebiete zeigen einen früher entstandenen Brauneisenschotter, der von 1—2 Meter mächtigen Sandschichten überlagert ist (vergl. das Profil Fig. 3).

Fig. 3.



Auflagerung der quartären Bohnerze auf verwittertem Grundgebirge.

Sowohl bei den basischen als den sauren Eruptivgesteinen bildet sich bei der Verwitterung im Urwalde eine erdige, brauneisenhaltige Rinde, die typischen Erscheinungen der Bohnerzbildungen werden aber nicht beobachtet. Die *diluvialen* Brauneisenschotter verwandeln sich unter der Vegetationsbedeckung zu buntem, bezw. gelbem Lehm. Dieser Vorgang ist besonders bei den terrassenförmig gelagerten Schottermassen gut zu verfolgen.

Wo die Gesteine sich aus der Alluvialebene erheben, sind Aufschlüsse fast immer vorhanden oder leicht zu finden. Die Gesteine sind dann ihrer Natur nach noch zu erkennen, aber frische Handstücke sind selten zu erhalten. Die Vegetationsdecke macht die Arbeit eines Geologen nicht schwieriger als in Europa, nur zeitraubender.

Schuttbildungen.

Der Gehängeschutt besteht vielfach aus Eisenerztrümmern in wechselnder Mächtigkeit. Rutschungen von Gehängeschutt und Gebirgsteilen wurden mehrfach beobachtet. Die kleine Verwerfung im Stollen C (vergl. Fig. 4) ist durch Bergrutsch entstanden. Die Bewegung des Bergabhanges scheint noch nicht aufgehört zu haben.

Die Quarzgänge heben sich immer scharf vom Gelände ab. Eruptivgänge bilden Schutthaufen, welche zum Teil aus sehr grossen Blöcken bestehen. An den Rändern der Savannen finden sich häufig Sandsteinanhäufungen, die sich aber in unserem Gebiete nie zu Dünen ausbilden.

Quellen.

Grössere Quellen wurden nicht angetroffen; das Wasser sickert durch den Schutt der Bergabhänge und fliesst über die lehmige „Kreek“-Terrasse talwärts oder es dringt bis in das liegende Konglomerat der „Nieuw foto“-Terrasse, bleibt hier unter geringem Druck stehen, oder es tritt da, wo die Bäche dieses Konglomerat anschneiden, als kleine Quellen heraus. Das unter Druck stehende Konglomeratwasser macht oft den Abbau der goldhaltenden Seifen durch Handbetrieb unmöglich, wie z. B. in Nieuw foto-Kreek südlich von Hoofdkamp.

Talläufe.

Im engern Zusammenhang mit der Geologie des Gebietes stehen die Talläufe. Zwei Hauptrichtungen sind zu unterscheiden; nämlich: Ost-West und Nord-Süd bis Nordost-Südwest. Die erstern Täler werden durch die meist ostwest streichenden Gneissschichten bedingt, während die letzteren Durchbruchstäler sind.

Alle Talläufe sind als Erosionserscheinungen aufzufassen, deren Entstehung vermutlich in die Zeit nach der Bildung der tertiären Brauneisenerze fällt.

IV. Die Goldlagerstätten.

Das Gold kommt in ganz Surinam vor, einerseits als Berggold in Quarzgängen oder imprägniert in gewissen Gneissarten, andrerseits als eluviales und alluviales Seifengold.

Die Goldquarzgänge.

Mitten in unsrem Gebiete am Mynberg und östlich des Scofield-Kreek sind mehrere reiche Goldquarzgänge durch Grubenarbeiten verfolgt worden (vergl. Karte). Das Nebengestein ist stark verwitterter, rotgefärbter Gneiss. Die Gneisse fallen steil ein und streichen Ost-

West. An zwei Stellen wurden im Hauptstollen am Mynberg weissgebänderte Gneisslager von $1^1/_2$ bis 2 Meter Mächtigkeit durchfahren. Infolge der weit fortgeschrittenen Verwitterung ist ihre genaue Zusammensetzung nicht bekannt; wahrscheinlich sind es Aplit-Gneisse.

Bemerkenswert ist, dass sie goldhaltend sind, im Gegensatz zu den goldfreien anderen Gneissarten.

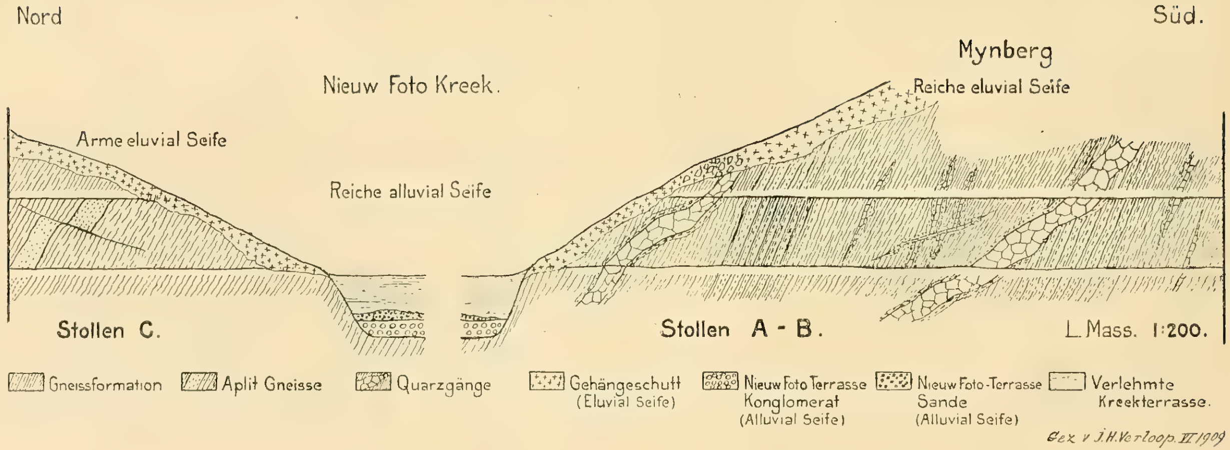
Die *Quarzgänge* treten, wie ich im stratigraphischen Teile schon erwähnt habe, in zwei Gruppen auf. Diejenigen der älteren Gruppe streichen N 70° Ost und fallen flach nördlich ein. Sie sind bis 1,50 m mächtig und enthalten über dem Grundwasserspiegel im Durchschnitt 20 Gramm Gold per Tonne und gehören zu den ächten Gängen. Sie kommen in wechselndem, nicht über 40 m breitem Abstand von einander vor und erreichen selten eine Länge von mehr als 100 m. Im Streichen lösen die Gänge einander ab.

Die zweite, jüngere Gruppe wird von höchstens 20 cm mächtigen Lagergängen gebildet, die im allgemeinen steil Nord einfallen. Sie enthalten auch Gold, aber sie können, ihrer geringen Mächtigkeit wegen, nicht speziell für sich abgebaut werden. In einem jetzt nicht mehr zugänglichen Quarzgange am Mynberg soll auch Pyrit gefunden worden sein. Das Ausgehende der Gänge ist stark brauneisenhaltig, oft sehr goldreich und so brecciös, dass die Gangmasse leicht zu gewinnen ist.

Beim Abbau der Quarzgänge am Mynberg zeigte sich, dass, wie in Minas Geraes und Auro Preto in Brasilien, das verwitterte Nebengestein bis auf eine Entfernung von mindestens 25 m mit Gold imprägniert ist. Am Mynberg konnte deshalb ein Tagebau angelegt werden. (Vergl. Fig. 4.)

Fig. 4.

Geologie der Umgebung von Stollen A-B-C auf Guyana Goud Placer.


Nord
Süd.
Mynberg
Nieuw Foto Kreek.
Reiche eluvial Seife
Arme eluvial Seife
Reiche alluvial Seife
Stollen C.
Stollen A - B.
L. Mass. 1:200.
Gneissformation
Aplit Gneisse
Quarzgänge
Gehängeschutt (Eluvial Seife)
Nieuw Foto Terrasse Konglomerat (Alluvial Seife)
Nieuw Foto-Terrasse Sande (Alluvial Seife)
Verlehmte Kreekterrasse.
Gez. v. J. H. Verloop. VI/1909

In den Guyanas führen die Eruptivgesteine bisweilen etwas Gold. (Vergl. bei *Levat*, *Du Bois*, *Lungwitz*, *Barveaux*.) Viele Autoren (*Launay*, *Lungwitz*, *Harrison*) betrachten solche Eruptivgesteine als die primären Lagerstätten des Seifengoldes; *Braddon* vermutet, dass „the gold depositions follow the weakened or ruptured zones of certain pressure planes in the basic dykes, in their contact with the older acidic rocks, or in common through both.“

Die Verwitterung würde dann das Gold freigelegt haben, welches sich weiterhin in Seifen oder durch Lateralsekretion in Gängen anreicherte. Das Goldvorkommen in Eruptivgesteinen hat nie technische Bedeutung erlangt. Nach den Beobachtungen im Omai-Distrikt in Britisch Guyana (24) ist es sehr wohl möglich, dass umgekehrt das Gold erst sekundär von den Quarzgängen in die Eruptivgesteine eingewandert ist. Auf jeden Fall ist ein genetischer Zusammenhang der Goldquarzgänge mit Eruptivgesteinen sehr wahrscheinlich, und schon oft wurden die engen Beziehungen goldführender Quarzgänge zu sauren Tiefengesteinen (Graniten) hervorgehoben und die Goldquarzgänge als ihre letzten sauren Produkte angesehen (vergl. Spurr, Nr. 4).

Auch *J. E. Spurr* (9) gibt eine Übersicht über die Theorien zur Entstehungsfrage der Goldquarzgänge der Guyanas und kommt selber zu dem Resultat, dass diese Gänge zwar eine Erscheinung der Eruptionstätigkeit kieselsäurereicher und basischer Gesteine darstellen, dass aber die letztgenannten zuerst entstanden sind.

Von einer Seite wurde vermutet, dass das Gold sekundär aus den Seifen in die Quarzgänge infiltriert sei (19 P. 77).

In der Nähe der Goldquarzgänge des hier beschriebenen Konzessionsgebietes treten keine Eruptivgesteine auf. Nur die mehrfach erwähnten goldführenden gebänderten Aplit-Gneisse lassen meiner Ansicht nach die Frage offen, ob das Gold primär in gewissen Gneisslagen hinaufgestiegen ist und von hier aus in den Quarzgängen sich angereichert hat. Diese Aplit-Gneisse sind älter als die Diabase. Die Goldinfiltration kann aber erst später entstanden sein.

Alle bisherigen Gang-Aufschlüsse liegen über dem Grundwasserspiegel; die genaue Beurteilung des Auftretens und der wirtschaftlichen Bedeutung der Quarzgänge wird erst durch die demnächst auszuführenden Bohrarbeiten ermöglicht.

Gegenwärtig ruht der Bergbau innerhalb der beschriebenen Konzession aus Mangel an geeigneten Betriebsmethoden.

Die Goldseifen.

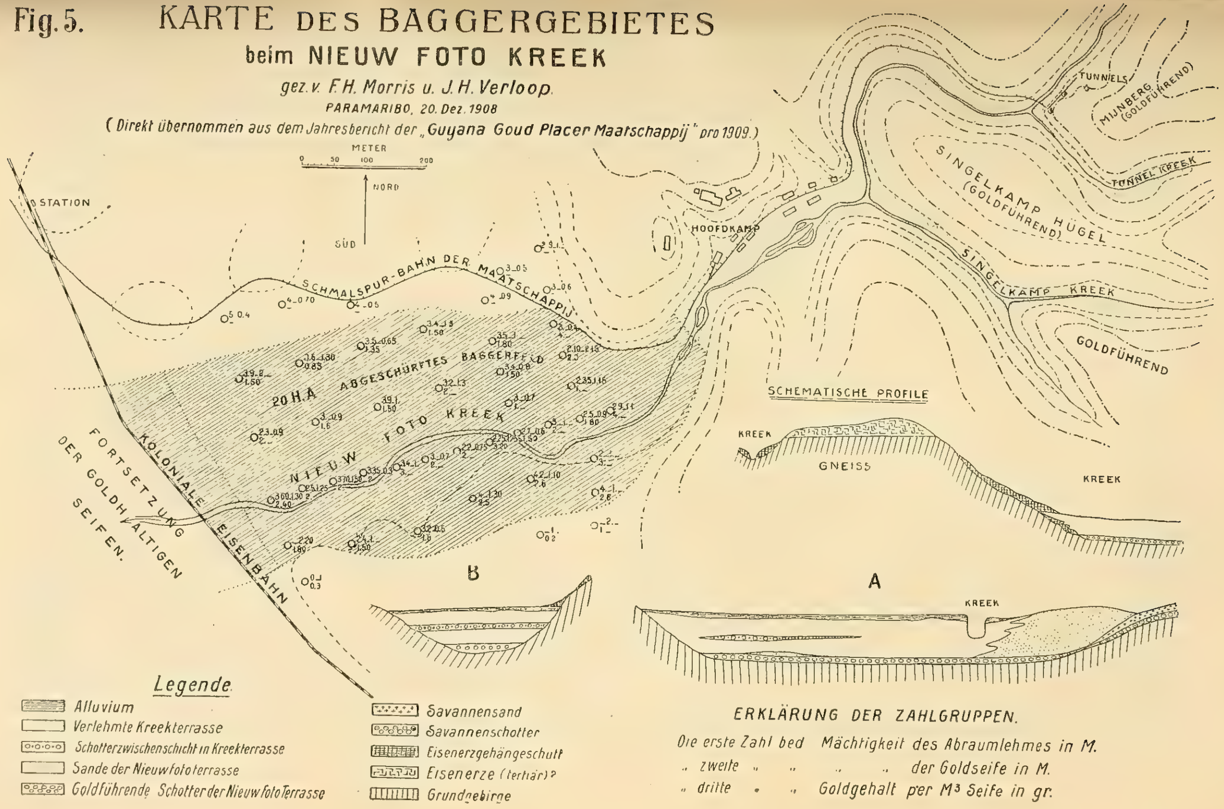
Eluviale Seifen. Das Nebengestein der Goldquarzgänge zerfällt je nach der Gesteinsart zu Schutt oder es verwittert zu einem roten Lehm, der scharfkantige Quarzfragmente und Verwitterungsprodukte älterer Brauneisenerze umschliesst. Das Gold der Quarzgänge reichert sich in dieser Verwitterungszone an und man kann vielfach derartige Lagerstätten technisch verwerten. Bisweilen werden darin reiche Funde gemacht, wie auf dem Singelkampberg. Auch die Verwitterungsrinde der Gesteine am Mynberg ist goldreich. Diese eluvialen Seifen haben aber nie eine allgemeine Bedeutung erlangt, und die aus derartigen Seifen produzierte Goldmenge bleibt meist gering im Vergleiche zu dem aus den alluvialen Seifen gewonnenen Edelmetall. Eine bekannte eluviale Goldlagerstätte liegt auf *Placer Gross*, südlich des Direktionsgebäudes in einer Savanna. Auf einem flachen Hügelrücken, der Ost-West verläuft, wurde hier vor einigen Jahren in kurzer Zeit eine grosse Menge Gold gefunden. Das Arbeitsfeld war nur 250 m lang und 80 m breit. Das Profil ist von oben nach unten: 1—2 m weisser Sand mit scharfkantigen Quarzstückchen, darunter liegt ein goldführendes Konglomerat, 10—40 cm mächtig, bestehend aus höchstens 1 cm grossen, scharfkantigen Quarzbreccien mit Sand und wenig Brauneisenerzschutt. Das Liegende besteht aus steil stehenden, mittelkörnigen Gneissen. Quarzgänge sind in der Umgebung nicht zu finden, sodass ich vermute, dass diese eluviale Seife aus einem goldführenden Gneiss hervorgegangen ist. Im allgemeinen kommt das Gold in den eluvialen Seifen als Feingold und als kantige Goldklümpchen (Nugget) vor.

Alluviale Seifen. Der weitaus bedeutendste Teil der Goldproduktion stammt aus den alluvialen Seifen. Das Konglomerat der im stratigraphischen Teile schon besprochenen „Nieuw foto"-Terrasse ist die wichtigste Lagerstätte. Ihr Goldgehalt ist im Allgemeinen sehr verschieden, sowohl in der Längen- als auch in der Breitenausdehnung. Als Beispiel einer wechselnden Goldführung gebe ich auf Fig. 5 eine Darstellung des Goldgehaltes in dem noch unabgebauten Felde am Unterlaufe des Nieuw foto kreeks. Am Oberlauf steigt der Goldgehalt in der Seife bis 15 Gramm per Kubikmeter an.

Der Goldgehalt wurde mittelst der „Batea" bestimmt, man kann ihn jedoch füglich für grösser annehmen, wenn man berücksichtigt, dass noch Gold an den grösseren Quarzstücken festsitzt und somit durch die „Batea" nicht zurückgehalten wird. Der Goldgehalt dieser Seifen ist bedeutend, wenn man berücksichtigt, dass in New-Zealand mit Baggermaschinen noch Ge

Fig. 5. KARTE DES BAGGERGEBIETES beim NIEUW FOTO KREEK

gez. v. F. H. Morris u. J. H. Verloop.
PARAMARIBO, 20. Dez. 1908
(Direkt übernommen aus dem Jahresbericht der „Guyana Goud Placer Maatschappij" pro 1909.)


METER
0 50 100 200
NORD
SÜD
STATION
SCHMALSPUR-BAHN DER MAATSCHAPPIJ
HOOFDKAMP
TUNNELS
MIJNBERG (GOLDFÜHREND)
TUNNEL KREEK
SINGELKAMP HÜGEL (GOLDFÜHREND)
SINGELKAMP KREEK
GOLDFÜHREND
20 H.A. ABGESCHÜRFTES BAGGERFELD
NIEUW FOTO KREEK
KOLONIALE EISENBAHN
FORTSETZUNG DER GOLDHALTIGEN SEIFEN.
SCHEMATISCHE PROFILE
KREEK
GNEISS
KREEK
A
B
KREEK
Legende.
Alluvium
Verlehmte Kreekterrasse
Schotterzwischenschicht in Kreekterrasse
Sande der Nieuwfototerrasse
Goldführende Schotter der Nieuwfoto Terrasse
Savannensand
Savannenschotter
Eisenerzgehängeschutt
Eisenerze (tertiär)?
Grundgebirge
ERKLÄRUNG DER ZAHLGRUPPEN.
Die erste Zahl bed. Mächtigkeit des Abraumlehmes in M.
„ zweite „ „ „ der Goldseife in M.
„ dritte „ „ Goldgehalt per M³ Seife in gr.

winne erzielt werden bei einem Ausbringen von nur $^1/_8$ Gramm per m^3 Seifenmaterial. (Als Beispiel erwähne ich die an der Westküste von New-Zealand stehende Pactolus-Maschine.)

Wo das Gold in fein verteiltem Zustande vorkommt, ist der Metallgehalt in den Alluvialseifen ziemlich regelmässig; derartige Vorkommnisse werden mit Vorliebe bearbeitet. Es finden sich in den Alluvialseifen in unsrem Gebiete auch Goldklümpchen, welche bis 230 Gramm schwer sind. Sie sind durch den Transport mehr oder weniger abgerundet. Der Goldgehalt der Seifen hört bei den reichen Quarzgängen nicht auf. Er ist noch bis weit landeinwärts oberhalb dieser Gänge zu verfolgen, allmählich geringer werdend. Nur in einzelnen Fällen beobachtete ich ein plötzliches Aussetzen des Goldgehaltes, so z. B. im Steenkreek, wo die weissen zum Teil gebänderten Aplitgneisse durch das Tal streichen. Nur unterhalb dieser Gneisse ist die Seife goldreich.

Von französischen Forschern wurde vermutet, dass die Seifen in Cayenne sich meist von einem besonders goldreichen Zentrum aus nach allen Seiten hin erstrecken. In unserm Gebiet treffen wir nicht dieselben Verhältnisse. Wenn der Goldgehalt der Seifen hier genau auf einer Karte eingetragen wird und man die Geologie des Gebietes berücksichtigt, so ist von einem goldreichen Zentrum nichts zu erkennen; im besten Falle ist eine Zone der Maximalwerte sämtlicher Seifen des Gebietes ersichtlich, die auf dem Guyana Placer vom „Hoofdkamp“ aus Ost-Süd-Ost verläuft in einer Breite von ca. 1 km. (Vergl. Karte.)

In dieser Zone liegen auch goldführende Quarzgänge und Gneisse. Flussaufwärts dieser Zone der Maximalgoldwerte finden sich ebenfalls noch goldführende

Seifen, die ihren Metallgehalt naturgemäss nicht von den in dieser Zone liegenden Lagerstätten von Berggold erhalten haben können.

Da aber im höher liegenden Quellgebiet keine goldführenden Quarzgänge und Gneisse nachgewiesen sind, vermuten wir, dass der Goldgehalt der Seifen nicht allein von der Anwesenheit der Goldquarzgänge und der goldführenden Gneisse abhängt, sondern dass ein dritter Bildungsfaktor existieren muss. Letzterer ist wahrscheinlich in einer ältern goldführenden Seife diluvialen Alters („Lava Terrasse“) zu suchen. Beziehungen zwischen goldhaltenden Schotterschichten von verschiedenem Alter sind auch aus Californien bekannt, wo der Goldgehalt einer jüngeren Terrasse zum Teil aus einer ältern stammt. Ich nehme an, dass auch das Gold der „Nieuw foto“-Terrasse zum Teil bei der Zerstörung einer ältern Seife in das jetzt auszubeutende goldführende Konglomerat gelangt ist.

Lungwitz glaubt in Britisch Guyana nachgewiesen zu haben, dass das Seifengold zum Teil auf chemischem Wege sich angereichert hat. Ich habe für das beschriebene Gebiet noch keine Anhaltspunkte für eine derartige Metallkonzentration gefunden.

Abbau der Goldseifen.

Der Abbau der Goldseifen in Surinam ist schon seit alter Zeit betrieben worden. Soviel mir bekannt, findet man die erste Notiz über einen Seifen-Abbau in den Reisebeschreibungen von *Walter Ralegh* (1595), der die Seifen-Goldgewinnung im Flussgebiet der Obermarowyne (Macawini Ralegh’s) erwähnt. Vor wenigen Jahren wurden wieder reiche Seifen an der Obermarowyne neu entdeckt. Weitere ausführliche geschichtliche Notizen findet man in den Arbeiten von *S. J. A. Churchill* und *J. A. Polak.* Im Jahre 1873 wurde die Goldseifen-Bearbeitung von Gouverneur *V. Sypesteyn* angeregt; aber seit 1880 ist kein nennenswerter Fortschritt dieser Industrie zu verzeichnen.

Die Gewinnung des Goldes aus alluvialen und eluvialen Seifen geschieht seit Beginn der siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts mit Erfolg durch die Waschapparate Longtom und Sliuce. Eingehende Beschreibungen dieser Methoden geben *Middelberg* und *Dubois.* Ich will nur folgendes hervorheben: Von den Unkosten entfallen auf den Arbeiter pro Tag zirka 3—4 Fr. Der Longtom verarbeitet täglich 1—1½ m^3 Goldseife, der Sliuce etwa 10—22 m^3 bei einer Bedienung von 3 bezw. 12 Mann. Die Goldausbeute beträgt mit diesen primitiven Mitteln höchstens 80 % des gewinnbaren Goldes. Das Seifenmaterial der „Nieuw foto“-Terrasse hat keinen langen Transportweg durchlaufen, somit haftet immer noch Gold an den Quarzbruchstücken, welche als Abgänge liegen bleiben. Wenn solche Abgänge einige Zeit gelegen haben, wird durch die Verwitterung aufs neue Gold freigelegt und das Material wieder abbauwürdig für Longtom und Sliuce. Daraus erklärt sich die Tatsache, dass dieselben Seifen bis zu elf mal bearbeitet werden können, wie auch im Ural Platinseifen wiederholt ausgebeutet werden. Wichtig für die Seifenbearbeitung ist das Vorhandensein von Wasser. Die Kreeken: Groote Louis, Nieuw foto, Savanna und Westkreek führen auch in der Trockenzeit genügend Wasser, mindestens 2 m^3 pro Minute.

Mit diesen primitiven Arbeitsmethoden verschaffen sich heute noch mehr als dreitausend Goldgräber ein oft reichliches Einkommen. Die Arbeitsstellen befinden sich allgemein auf sehr beschränkten Gebieten der

Nieuw foto- und Groote Louis-Kreek. Naturgemäss gibt es auch Seifen, die durch allzuhohen Abraum oder allzu niedrigen Goldgehalt diese teure und primitive Arbeitsmethode nicht lohnen, aber mittelst maschinellen Betrieben mit Vorteil verarbeitet werden könnten. Es sind auch mehrfach Versuche eines maschinellen Betriebes gemacht worden. Alle haben bis jetzt gescheitert an Spekulationen oder unzweckmässigen Maschinen.

An den maschinellen Betrieb sind 2 Anforderungen zu stellen:

1. Die Möglichkeit der Behandlung eines lehmigen Seifenmaterials.
2. Die Gewinnung der Goldklümpchen, die auf unserem Gebiet bis zu 230 Gramm schwer werden.

Was den goldarmen, aber sehr lehmigen Abraum betrifft, so wurde schon von *Payne* und *Hayes* eine vorherige Abraum-Aushebung mit nachträglicher Seifenbearbeitung vorgeschlagen. Für das zum Teil lehmige Seifenmaterial und für die Gewinnung der darin vorkommenden Goldklümpchen müssen aber neue Verarbeitungsmethoden als die bisher bekannten eingeführt werden. Die Diskussion dieser rein technischen Fragen wäre aber hier nicht am Platze; ich erwähne nur, dass Schürfungen im unberührten Seifenboden des Unterlaufes des Nieuw foto-Kreek zu der Installierung einer maschinellen Versuchsanlage, in denkbar günstigster Lage zur Eisenbahn, Veranlassung gaben.

V. Die nutzbaren Mineralien ausser Gold.

Die Verbreitung der tertiären *Eisenerze* im Konzessionsgebiet ist auf der geologischen Karte eingetragen.

Das Erz enthält im Durchschnitt 52 % Eisen, der Titangehalt kann selten bis 12 % steigen, der Kieselsäuregehalt bleibt durchwegs unter 10 %. Derartige Eisenlagerstätten (Bohnerze) bilden in Süddeutschland und in der Schweiz auch jetzt noch den Gegenstand eines Bergbaues. Zuerst wurden die Erze von *Fermin* erwähnt. *Martin* legt diesen Eisenerzen eine grosse Wichtigkeit bei im Gegensatz zu *Dubois.* Nach den natürlichen Aufschlüssen schätze ich die vorhandene Eisenmenge auf zirka 1 Million Tonnen. Die Erze werden vorderhand noch nicht ausgebeutet. Der Eisengehalt und die Lage an der Oberfläche sind günstig, nur die Transportverhältnisse sind einstweilen noch mangelhaft. Ich halte es aber für wahrscheinlich, dass diese Lagerstätten einst mit Vorteil abgebaut werden können. Ich weise, im Gegensatz zu der Ansicht von *Dubois,* darauf hin, dass eine Eisenbahn nie die Gewinnung dieser Erze fördern kann, sondern dass nur durch eine bessere Ausnützung der Surinam'schen Flüsse viel billigere Transportwege geschaffen werden können.

In der Savannah-Mine II im Saramaccagebirge, in der Sarakreek, einem Nebenfluss des Suriname und in den goldhaltenden Schottern der „Nieuw foto"-Terrasse des Groote Louis-Kreeks sind *Diamanten* gefunden worden, die aber einstweilen noch nicht zu einer lohnenden Ausbeute Veranlassung gegeben haben, wie in Britisch Guyana und in Brasilien.

Auch im Marowyne-Fluss sollen Diamanten gefunden worden sein. Diese „Marowyne-Diamanten sind aber nach *Kappler* (Erlebnisse und Erfahrungen in Holländisch Guyana) weisse Topase und nach *V. Panhuys* Quarz wie die Lochemer Diamanten in Holland.

Die ersten Diamantfunde in Surinam waren von *De Laet* erwähnt. Die Diamanten wurden aber für farblose Topase gehalten; dennoch vermutete man das Vorkommen von Diamanten in Surinam auf Grund der

„Formationsähnlichkeit mit dem Indischen Vorkommen“. Spätere Autoren erwähnen Diamantfunde, ohne das eigentliche Muttergestein derselben ganz sicher gefunden zu haben.

Weiter erwähne ich das Vorkommen von schwarzen Sanden in den Schottern der „Nieuw foto“-Terrasse. Derartige schwarze Sande sind zuerst von *Fermin* besprochen worden. *V. de Capelle* erwähnt als Hauptbestandteil der schwarzen Sande Körnchen von Haematit und Magnetit, die meist mit einer dünnen Limonithaut überzogen sind.

Die Richtigkeit der Angabe Capelle's: „Les prospecteurs estiment la teneur de l'aluvion d'après la quantité d'or et de sable noir restée dans la bâtée“ habe ich nirgends bestätigt gefunden. Die schwarzen Sande treten in den Goldseifen auf, sie sind aber in grösseren Mengen auch dort vorhanden, wo keine Spur von Gold in den Schottern zu finden ist (z. B. in den nördlichen Seitentälern des Nieuw foto-Baches zwischen Hoofdkamp und der Eisenbahn).

Kaolin kommt im Tunnel D am Mynberg vor als Zersetzungsprodukt eines Quarz-, Glimmer- und Feldspath führenden Gesteines (Orthogneiss). Die Quarzkörner befinden sich schichtweise in der Kaolinmasse, die vom Stollen in einer Mächtigkeit von zirka 2 m durchfahren wird.

Ausser diesen, schon seit längerer Zeit bekannten, nutzbaren Mineralien sind in Surinam technisch wichtige *Kalkgesteine* vorhanden, über deren Abbauwürdigkeit aber noch keine Untersuchungen vorliegen.

Literaturverzeichnis.

Atterberg, A. Analysen dreier Laterite aus Brasilien. Centralblatt für Min., Geol. u. Pal. 1909 p. 361.

Babu. Les Mines d'or de l'Australie. Ann. d. mines IX. p. 315 1896.

Barveaux, M. L'or à la Guyane Française. Ann. d. Mines 1873 Nos. 30—35.

Braddon, E. G. British Guyana and its Mining Development. The Mining Journal, May-June 1904.

Crevaux, J. Fleuves de l'Amérique du Sud. 1883.

Churchill, S. J. A. Report on the Gold industrie of Dutch Guiana. London, Harrison and Sons 1897.

Cappelle, H. van. Essai sur la constitution géologique de la Guyane Hollandaise. Baaru. Imprimerie Hollandia, 1907.

Du Bois, G. C. Geologisch-bergmännische Skizzen aus Suriname. Freiberg i. Sa. Craz & Gerlach Verlag, 1901.

Dubois, G. C. Beitrag zur Kenntnis der surinamischen Laterit- und Schutzrindenbildungen. Tschermak's Min. und Petr. Mitt. Bd. XXII, 1903.

Fermin, P. Beschryving van de Colonie van Suriname. Haarlem 1770.

Harrison, J. B. und *Perkins, H. J.* The geology of the North-Western District British Guyana. Department of Mines. 1897.

Harrison, J. B. The Geology of the Goldfields of British Guiana. Published by Dulan & Co. 1908.

Hayes, J. Report to the Minister of Mines New Zealand. 1905.

Kappler, A. Surinam, sein Land, seine Natur etc. Stuttgart. J. G. Cotta'scher Verlag. 1887.

Katzer, F. Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes. Leipzig. Verlag Max Weg. 1903.

Katzer, F. Beitrag zur Geologie von Ceará (Brasilien). Denkschr. d. Math. Naturw. Kl. d. k. Akad. d. W. Bd. LXXVIII, p. 525 Wien 1905.

Launay, De. Contribution à l'étude des gîtes metallifères. Paris 1897.

Lenz, R. Chemische Untersuchungen über Laterit. Dissertation. Freiburg i. Br. 1908.

Levat, M. E. D. Guide pratique pour la recherche et l'exploitation de l'or en Guyane Française. (Extrait des Annales des Mines, Mars-Avril-Mai 1898.) Paris, Dunod Ed., 1898.

Loon, C. J. van. Rapport over de Exploratie van het Lawagebied. 's Gravenhage. Alg. Landsdrukkery 1904.

Lungwitz, E. E. Über die regionalen Veränderungen der Goldlagerstätten. Diss. Rostock 1899.

Lungwitz, E. E. The Placers of British Guyana. The Mining Journal, Railway and Commercial Gazette 1900.

Lungwitz, E. E. Die Goldseifen von Britisch Guyana. Zeitschr. f. prakt. Geologie 1900, p. 217.

Middelberg, E. Verslag van een bezoek van de Omai Gold Mining Company in British Guyana uitgebracht van den Gouverneur van Suriname. Amsterdam. Mitg. Ver. voor Suriname. 1906.

Middelberg, E. Geologische en technische aanteekeningen over de Goudindustrie in Suriname. Amsterdam. De Bussy 1908.

Martin, K. Aanteekeningen by eene geognostische overzichtskaart van Suriname. Tydschrift. Kon. Ned. Aardr. Gen. 1888. p. 444—453.

Panhuys, Jhr. L. C. van. Jets over de Marowyne-Rivier en hare geschiedenis. Bull. v. h. Koloniaal Museum te Haarlem 1896.

Payne, F. W. Journal of the Institution of Mining Engineers. Vol. XXIII. p. 532.

Polak, J. A. Historisch overzicht van de Goudindustrie in Suriname. 's Gravenhage. M. Nyhoff 1908.

Ralegh, W. (Holl. Übers.) Drie scheepstochten etc. Leyden 1706. No. 11. p. 30—43.

Spurr, J. E. Ore Deposits of the Silver Peak Quadrangle, Nevada. p. 149—151. — U. S. geological survey. Prof. pap. No. 55. 1906.

Warren, G. Pertinente Beschryvinge van Guiana, gelegen aen de vaste Kust van America; Waerin kortelyck verhaelt wordt het aenmerckelykste dat in en omtrent het landt van Guiana valt etc. Amsterdam. J. Cz. ten Hoven 1676.

Ausserdem standen mir folgende gedruckte Berichte über das Gebiet zur Verfügung:

Schofield, J. J. Rapport over het Placer van de Mineraal Maatschappy Suriname. 1897.

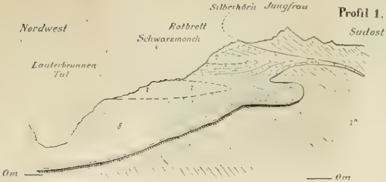
Minnich, C. Rapport over de Placers Guyana Goud Exploitatie Maatschappy Mindrineti etc. 1902.

Vermaes, S. J. Toestand der ontginning van het consessie-terrein der Guyana Goud Placer Maatschappy. 1902.

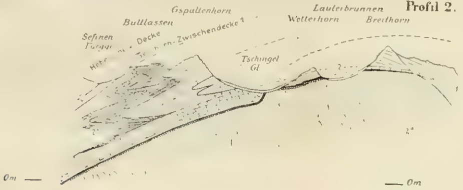
Fünf Profilentwürfe
durch den
Nordwestrand u. das Westende des Aarmassivs.

Nach den Untersuchungen von
A Baltzer, E v Fellenberg, E Gerber, M Lugeon, A Troesch,
den Aufnahmen E Truningers u eigenen Beobachtungen
zusammengestellt v A Buxtorf, Jan 1909

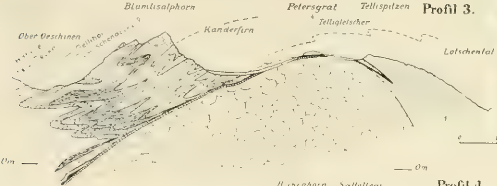
Profil 1.


Silberhörn
Jungfrau
Nordwest
Rotbrett
Sudost
Schwarzmonch
Lauterbrunnen Tal
8
2a
0m
0m

Profil 2.


Lauterbrunnen
Gspaltenhorn
Wetterhorn
Breithorn
Bullassen
Sefinen Furgge
Decke
Zwischendecke ?
Tschingel Gl
1
2a
0m
0m

Profil 3.

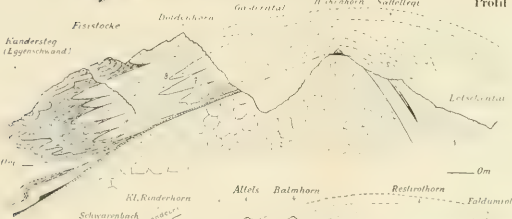

Blumlisalphorn
Petersgrat
Tellispitzen
Telligletscher
Ober Oeschinen
Kanderfirn
Lotschental
1
0m
0m

Legende

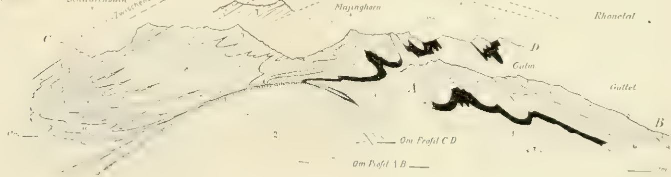
- ▨ 12 Nummulitenbildungen
- ▨ 11 Hauterivien
- ▨ 10 Valangien
- ▨ 9 Berriasien
  - Kreide
- ▨ 8 Malm
- ▨ 7 Dogger
- ▨ 6 Opalinusschiefer
- ☐ 5 Lias
  - Jura
- ■ 4 Trias
- ▨ 3 Verrucano (Perm)
- ▨ 2 Gasterngranit
- ▨ 2a Granitischer Gneiss
- ☐ 1 Kristalline Schiefer

0 1 Km 2 3 4 5

Profil 4.


Gasterntal
Hockenhorn
Sattellegi
Doldenhorn
Fisistocke
Kandersteg (Eggenschwand)
8
Lotschental
1
0m
0m

Profil 5.


Kl. Rinderhorn
Altels
Balmhorn
Restirothorn
Faldumrothorn
Schwarenbach
Zwischendecke
Majinghorn
Rhonetal
C
D
Galm
A
Guttet
B
2
1
0m
0m Profil C D
0m Profil A B
0m

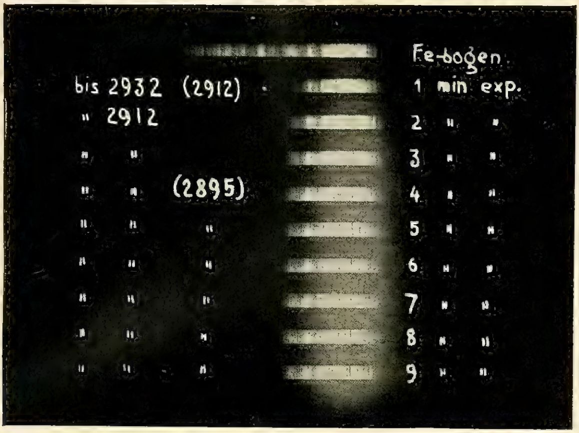

Fe-bogen
bis 2932 (2912)
1 min exp.
" 2912
2 " "
" "
3 " "
" " (2895)
4 " "
" " "
5 " "
" " "
6 " "
" " "
7 " "
" " "
8 " "
" " "
9 " "

Fig. 1. (Platte 23.)

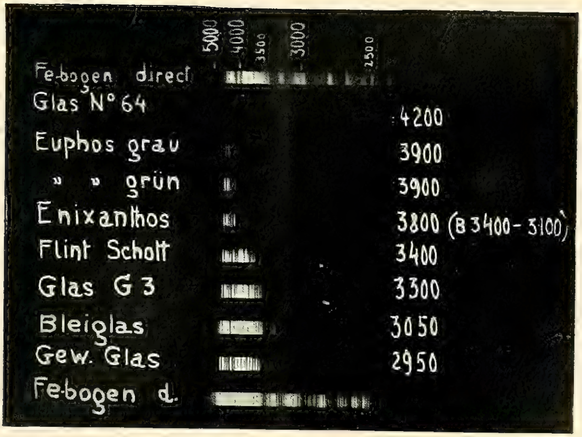
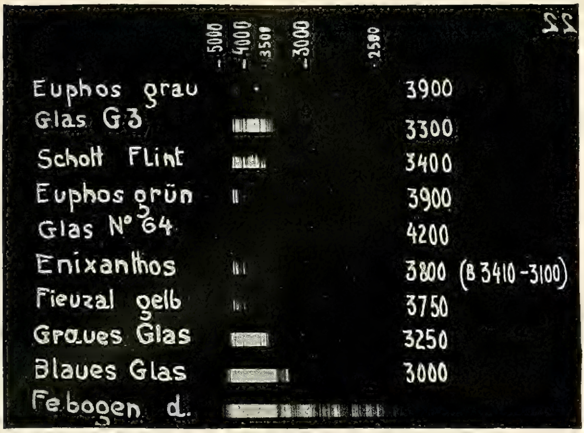
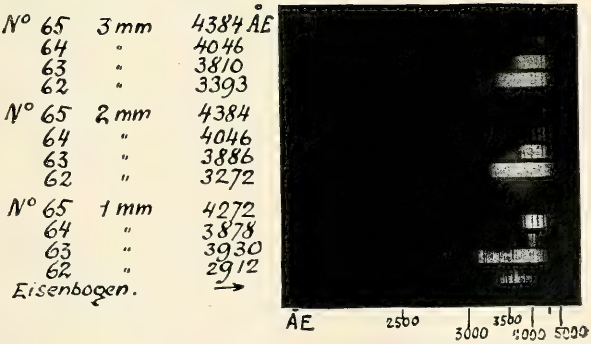

5000
4000
3500
3000
2500
Fe-bogen direct
Glas N° 64
4200
Euphos grau
3900
" " grün
3900
Enixanthos
3800 (B 3400 - 3100)
Flint Schott
3400
Glas G 3
3300
Bleiglas
3050
Gew. Glas
2950
Fe-bogen d.

Fig. 2. (Platte 21.)


22
5000
4000
3500
3000
2500
Euphos grau 3900
Glas G3 3300
Schott Flint 3400
Euphos grün 3900
Glas N° 64 4200
Enixanthos 3800 (B 3410-3100)
Fieuzal gelb 3750
Graues Glas 3250
Blaues Glas 3000
Fe bogen d.

(Fig. 3. Platte 22.)


N° 65 3 mm 4384 ÅE
64 " 4046
63 " 3810
62 " 3393
N° 65 2 mm 4384
64 " 4046
63 " 3886
62 " 3272
N° 65 1 mm 4272
64 " 3878
63 " 3930
62 " 2912
Eisenbogen. →
ÅE 2500 3000 3500 4000 5000

(Fig. 4. Platte 43.)

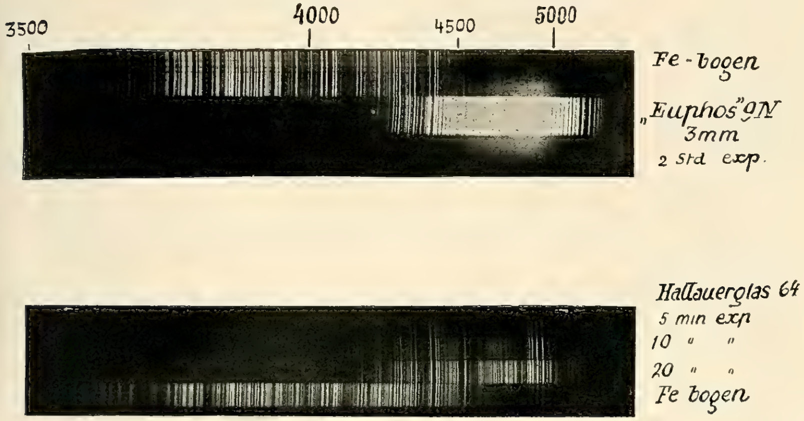

3500
4000
4500
5000
Fe-bogen
„Euphos" 9N
3mm
2 Std exp.
Hallauerglas 64
5 min exp
10 " "
20 " "
Fe bogen

Fig. 1.

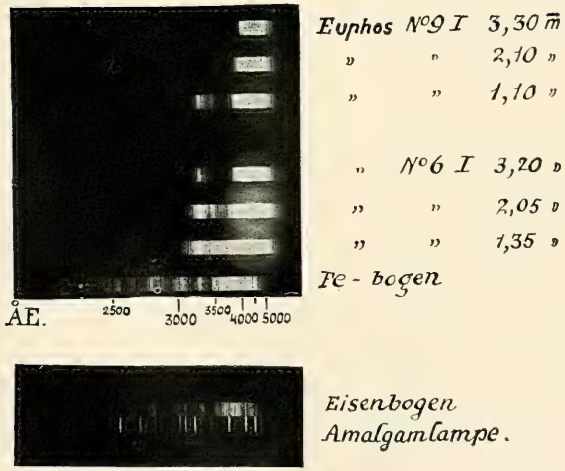
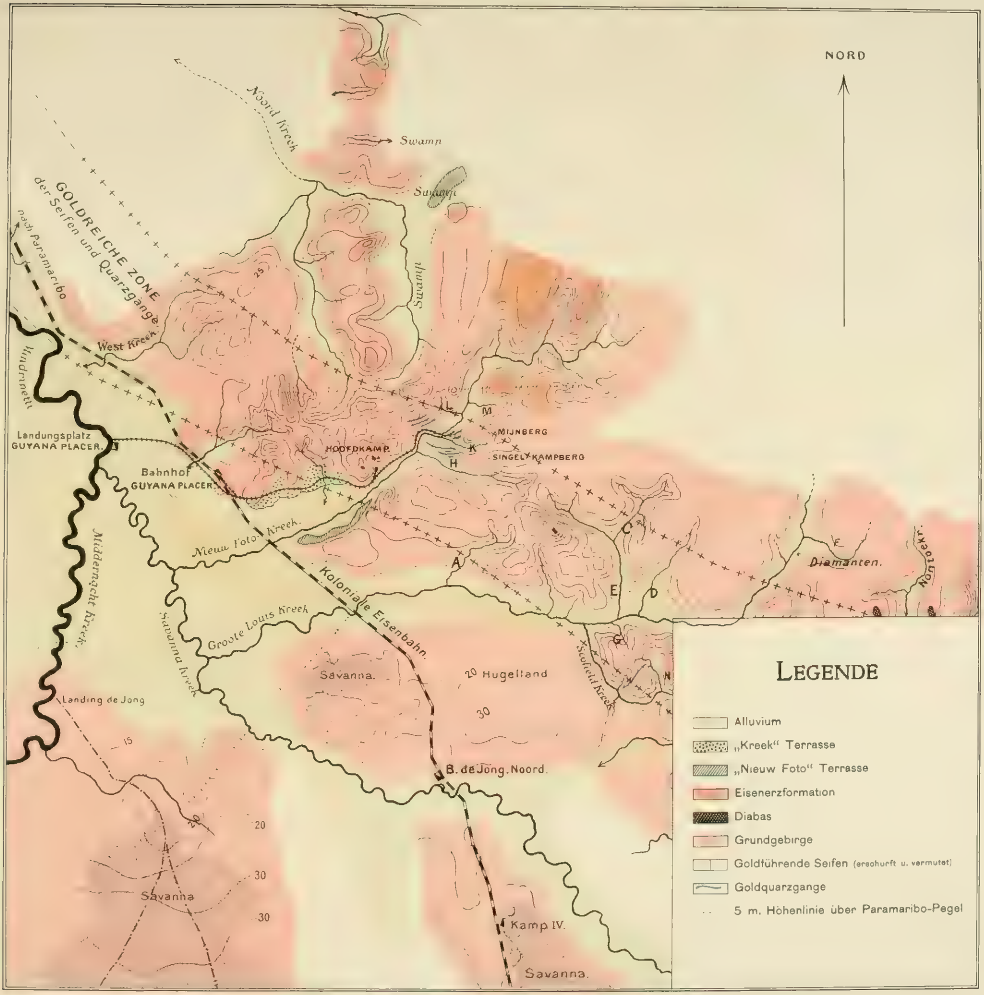

Euphos N°9 I 3,30 m
" " 2,10 "
" " 1,10 "
" N°6 I 3,20 "
" " 2,05 "
" " 1,35 "
Fe-bogen
ÅE.
2500
3000
3500
4000
5000
Eisenbogen
Amalgamlampe.

Fig. 2.

GEOLOGISCHE KARTE DES GUYANA GOUD PLACER

1 : 25000

Zusammengestellt von J. H. VERLOOP, Dezember 1908


NORD
Noord Kreek
Swamp
Swamp
Swamp
GOLDREICHE ZONE
der Seifen und Quarzgänge
nach Paramaribo
25
West Kreek
Surinam
Landungsplatz
GUYANA PLACER.
Bahnhof
GUYANA PLACER.
HOOFDKAMP.
L
M
MIJNBERG
K
H
SINGELKAMPBERG
Nieuw Foto Kreek.
A
C
E
D
F
Diamanten.
Nontoekr.
Kolonjale Eisenbahn.
Groote Louis Kreek
Savanna kreek
Middernacht Kreek.
Scofield Kreek
G
N
Savanna.
20 Hugelland
30
Landing de Jong
15
B. de Jong. Noord.
20
30
Savanna
30
Kamp IV.
Savanna.
LEGENDE
Alluvium
„Kreek“ Terrasse
„Nieuw Foto“ Terrasse
Eisenerzformation
Diabas
Grundgebirge
Goldführende Seifen (erschürft u. vermutet)
Goldquarzgänge
5 m. Höhenlinie über Paramaribo-Pegel

Goldseifen enthaltende Taler: West-Kreek, Nieuw Foto-Kreek, Groote Louis-Kreek, Scofield-Kreek. A. Goedoe Kr., B. Maripa Kr., C. Steen Kr., D. Annie Kr., E. Kleine Louis Kr., F. Wilhelmina Kr., G. Horst Kr., H. Singelkamp Kr., K. Tunnel Kr., L. Naamloos, M. Baptist Kr., Z. Koolhovenrif.

Über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich.

Von

Paul Sarasin.

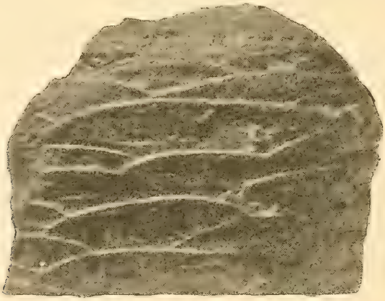
Unfern südöstlich vom Städtchen Heluan, welches 23 Kilometer in südlicher Richtung von der Weltstadt Kairo am Rande der arabischen Wüste gelegen, sich als Bad- und Luftkurort einen weitbekannten Namen erworben hat, erheben sich rundliche Hügel, in SW-NO, Richtung sich rosenkranzartig aneinander schliessend. Diese Hügel, die von *G. Schweinfurth* sogenannte Kieshügelkette [1]) von Heluan bildend, zeigen sich mit geschiebeartigen, rundlichen Feuersteinen dicht überstreut, welche, mit einem fettartigen Glanze überzogen, das Sonnenlicht grell widerspiegeln, eine Erscheinung, welche *J. Walther* [2]) mit folgenden Worten beschreibt: „Indem tausende solcher vom Sand rund geschliffener Kiesel nebeneinander liegen und den Boden bedecken, erhält die ganze Landschaft einen eigentümlichen Glanz, sie sieht aus, als ob der Wüstenboden mit Firnis oder mit Fett überstrichen wäre, und die bläulichen Lichter auf den dunkelbraunen Kiesflächen geben ungemein malerische Farbeneffekte.“

---

[1]) *Schweinfurth, G.*, Aufnahmen in der östlichen Wüste von Aegypten, die Umgegend von Heluan, 1895—96, Dietrich Reimer, Berlin.

[2]) *Walther, Joh.*, die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung, Abh. Math. Phys. Cl. K. Sächs. Ges. d. Wissensch. 16, Leipzig, 1891, p. 445.

Die geologische Formation, welcher die jene Kiesel enthaltenden sandigen Schichten bei Heluan angehören, lässt sich aus vielen Stücken verkieselten Holzes erraten, welche zwischen den Geschiebekieseln in entsprechender Art umherliegen, wie man sie auch an zwei Stellen östlich von Kairo am sogenannten kleinen und grossen versteinerten Walde in Menge vorfindet und wonach sich diese Formation als dem Eogen angehörig und als eine Geschiebemasse des Ur-Nils bestimmen lassen dürfte.[1]) Ein Koniferenzapfen, den ich ausserdem unter den herumliegenden Kieseln aufgegriffen, wohl entsprechend demjenigen, welchen *Blanckenhorn* (l. c. p. 697) nordwestlich vom Fajúm-See gefunden hat, ist vielleicht auch für das Alter der Schichten wegweisend. (Siehe beistehende Figur.)



Verkieselter Koniferenzapfen von Heluan.[2])

---

[1]) *Blanckenhorn, M.*, die Geschichte des Nilstromes, Zeitschr. Ges. f. Erdkunde. Berlin, 1902, p. 694.

[2]) Ein *Cedernzapfen*, wie mir Herr Prof. Dr. *Gustav Senn* in Basel freundlichst demonstriert hat.

Die treffliche Erhaltung dieses Zapfens spricht gegen die Annahme von *Walther* (l. c. p. 444), dass die runde Form der Kiesel nicht die ursprüngliche von Rollkieseln, sondern dass sie durch das Sandgebläse zustande gekommen sei; denn der Koniferenzapfen lag mitten unter den runden Kieseln, er besteht aus demselben Feuerstein, wie diese, ist wie sie schwarz patiniert und zeigt doch keinen Substanzverlust durch das Wüstensandgebläse, die feinen Schuppenblätter sind alle vollkommen erhalten, und dasselbe ist von den vielen umherliegenden Trümmern verkieselten Holzes zu sagen. Die Wüstenkiesel also haben die Form, in welcher sie herabgeschwemmt wurden, in unserem Falle als Rollkiesel des Ur-Nil; das nicht gerollte Holz und der Zapfen dagegen entstammen Bäumen, welche an Ort und Stelle einen Wald gebildet haben. Die Einwirkung des Wüstensandes aber sieht man an den Facetten der seltenen Kantengeschiebe, eine Erscheinung, deren weitere Besprechung nicht hierher gehört.

Wenn wir uns die erwähnten Geschiebekiesel nun näher betrachten, so sehen wir sogleich mit Verwunderung, dass die meisten derselben ein pockennarbiges Aussehen haben, die meist grau oder schwarz gefärbte Rinde zieht sich nicht ununterbrochen um den Kiesel herum, sondern sie erscheint an beliebigen Stellen wie angeschnitten, es sieht aus, wie wenn aus einer Kartoffel mittelst eines schüsselförmigen Messers Stücke herausgeschnitten worden wären, eine für die erste Betrachtung höchst rätselhafte Erscheinung, rätselhaft, weil diese scheinbaren Ausschnitte nicht gerade Flächen, sondern weil sie konkave Becher darstellen. So wenigstens zeigt sich dieses Naturspiel an den typischen Stücken. (Siehe Figur 3 und 4a und b.)

Die Erscheinung, von welcher ich sprach, ist keineswegs neu. Man beobachtete schon frühe, dass an den

Wüstenkieseln, wie sie an vielen Stellen, ähnlich wie bei Heluan, auf der Oberfläche der Wüste ausgestreut liegen, scherben- oder schuppenartige Stücke abgelöst waren, die man sogar noch zum Teil auf dem Kiesel liegend findet, und man nannte die Erscheinung passend *Desquamation.* Diese Desquamation geht bis zur scheibenförmigen Zerklüftung von Feuersteinknauern fort, sodass man solche besonders von Kugelform finden kann, die aufgehoben wie Talerrollen auseinanderfallen. Diese Art der Zerklüftung oder Abschuppung nenne ich die *diskoide Desquamation.* (Figur 1.)

In Figur 2 ist eine solche talerartige Scheibe der kugelförmigen Konkretion der Figur 1 wiedergegeben, man erkennt daran, dass die Desquamation sich nach dem inneren Bau des Kiesels durchaus nicht richtet, die konzentrischen Schalen, aus denen die Kugel aufgebaut ist, erscheinen wie mit dem Messer quer durchgeschnitten.

Eine besonders charakteristische Form der Desquamation aber bildet die schon erwähnte *becherförmige Abschuppung,* welche ich hinfort als *kupuläre Desquamation* bezeichnen will. Diese kann den Stein entweder nur an einer einzigen Stelle angreifen: *singuläre kupuläre Desquamation* (Figur 3 und 4 a), oder aber an mehreren Stellen, in welch letzterem Fall allenthalben grössere und kleinere bis kleinste Desquamationsbecherchen sich über die Oberfläche des Kiesels hinbreiten, so dass dann in der Tat ein pockennarbiges Aussehen zustande kommt. (Figur 5 a.)

Als seltenes Vorkommnis erwähne ich auch Fälle von vollkommener Rindenabschälung, wie wenn von einem Apfel ein rindenartiges Stück der Schale heruntergeschnitten worden wäre. (Figur 10.)

Indem wir uns bisher auf bekanntem Boden befanden, möchte ich jetzt auf einen neuen Gesichtspunkt aufmerksam machen. Es tritt nämlich sehr oft der Fall ein, dass zwei solcher Desquamationsbecher aneinanderstossen, ja mit ihren Rändern sich gegenseitig schneiden, sodass zwischen ihnen eine scharfe Trennungskante zustande kommt (Figur 4 b); und nicht nur zwei, sondern drei, vier und noch mehr können in solcher Weise Reihen bilden, in gerader oder gebogener Linie aufeinander folgend. (Figur 5 a.) Diese Erscheinung kann noch weiter gehen, indem sich die Becher nach der Fläche aneinanderordnen und so in extremen Fällen die ganze Oberfläche des Kiesels überdecken, welche dann, nur mit pockennarbigen Vertiefungen bedeckt, vollständig entrindet erscheint, eine Entrindung hervorgerufen durch *multiple kupuläre Desquamation*, wie ich dies nennen will. Diese Erscheinung kann nur die eine Fläche des Kiesels befallen, ebenso häufig aber ist es zu beobachten, dass beide Seiten des Steines solche becherförmige Abschuppungen in Mehrzahl zeigen, wodurch der ursprünglich bikonvexe Rollkiesel als Ganzes ein scheibenförmiges Ansehen bekommt. (Figur 5 b.)

In wieder andern Fällen lassen die kupulären Ausschnitte die Flächen des Kiesels unberührt und legen sich im Gegenteil an die stumpfkantige Peripherie des Steines, sodass, da auf der obern und untern Fläche die Rinde erhalten bleibt, wie aus einem Kuchen geschnittene Stücke zustande kommen. (Figur 11.)

Ein weiterer Schritt in der Deformation des Kiesels durch multiple kupuläre Desquamation ist dadurch gegeben, dass Becherbildungen, welche auf beiden Flächen entstanden sind, auch auf den Rand übergreifen und daselbst, von den beiden Flächen her sich begegnend, eine scharfe Kante bilden; die ursprünglich rundliche Peripherie des Kiesels erscheint jetzt an der betreffenden Stelle als messerartige Schneide. (Figur 6.) Solche

Bildungen können eine grosse Ähnlichkeit mit künstlich geschlagenen Feuersteingeräten bekommen, indessen wird hier die lückenlose Reihe von Übergängen, welche sich von der singulären Kupula bis zur Desquamationsscheibe zusammenstellen lässt, vor Irrtümern bewahren; auch erinnern die durch die Natur entstandenen Feuersteinscherben nur ausnahmsweise an Messer- oder an Lanzenspitzen; denn die Form bleibt immer launisch, phantastisch, es sind, wie ich ähnliche Bildungen schon genannt habe, *myriomorphe Isifakte* im Gegensatz zu den *teleomorphen Artefakten*, *Physiolithen* im Gegensatz zu *Glyptolithen.*

Hieher sind auch die ziemlich häufigen Kiesel zu rechnen, deren eine Hälfte vollkommen unberührt geblieben ist, während an der anderen Hälfte die kupuläre Desquamation von beiden Seiten her sich begegnete und dadurch eine unregelmässige Schneide von wellenförmiger Linie gefertigt hat, auf den ersten Blick den irrtümlichen Gedanken nahe legend, es seien die weggebrochenen Stücke von Menschen abgeschlagen worden zum Zwecke, eine beilartig schneidende Kante herzustellen und so einen Fauststein oder sogenannten coup de poing vom Chelléo-Acheuléencharakter zu gewinnen. (Figur 12.) Aber auch hier schliessen lückenlose Verbindungsreihen mit der anfänglich singulären Desquamation jeden Irrtum aus, auch diese scheinbaren Artefakte sind Isifakte, und der Satz von *Martin,* eine wellenförmig verlaufende Schneide könne nur von Menschen hergestellt sein, wird nicht nur durch die Versuche von Mantes, sondern auch durch die vorliegenden Steine widerlegt.[1]

Zu grösserer Seltenheit kommt der Fall zustande, dass durch die kupuläre Desquamation eine vollständige

---

[1] *Martin, H.*, A propos des Éolithes: la ligne sinueuse dans la taille du silex, Congrès préhistorique de France, 1905, p. 100.

Entrindung eintritt, sodass, wenn zufällig ein mandelförmiger Umriss bei scharfen Kanten sich ausbildet, die Aehnlichkeit mit einem mandelförmigen Fauststein des Acheuléen sehr gross wird; bei näherer Betrachtung aber lassen die becherförmigen Bildungen erkennen, dass der Stein, ebenso wie die vorhin beschriebenen, eine Naturbildung ist. Wir sehen in Figur 13a und b einen solchen, wie ein sehr ähnlicher schon von *J. de Morgan*[1]) abgebildet und auch seinem Wesen nach richtig aufgefasst worden ist.

Über die Ursache der Entstehung der vorgeführten Bildungen ist schon manches geschrieben worden, ohne doch dass die seltsame Erscheinung völlig befriedigend aufgeklärt wäre. Die Einen betrachten diese Becher- und Scheibenbildungen als Folgen des starken Temperaturwechsels zwischen der Kälte der Nacht und der brennenden Insolation während des Tages. So schreibt *O. Fraas*,[2]) als er in der arabischen Wüste an eine Stelle kam, wo viele Feuersteine mit kupulärer Desquamation herumlagen, folgendes: „Es war in der Frühe kurz nach Sonnenaufgang, als die Sonne anfing, ihren Einfluss auf den Boden geltend zu machen, dass ich an einem hart vor meinen Füssen liegenden Feuerstein, den ich natürlich aufbewahre, eine halbzöllige kreisrunde Schale ausspringen sah und einen entsprechenden Ton dabei hörte. Früher schon in der Sueswüste und später am Nil sah ich hundertmal Feuersteine liegen mit solchen glatt und rund ausgesprungenen Schalen und überzeugte mich mit eigenen Ohren und Augen, dass die Sonne allein hiezu Veranlassung gab. Am Westufer des Nyassa machte Livingstone eine ähnliche Erfahrung. Er bezeichnet zwar die Steine nicht näher, hörte aber nächtlicherweile das Zerspringen derselben, wenn sie während des Tages gehörig von der Sonne erhitzt waren. Auch Dr. Wetzstein schreibt der Sonne eine beachtenswerte destruktive Wirkung zu, seit er östlich Damascus die erhitzten Basalte bei der Abkühlung in der Morgenfrühe zerspringen sah und hörte.“ Und an anderer Stelle wiederholt *Fraas*[1]) seine Behauptung mit den Worten: „Jeder Wüstenreisende kennt das Zerspringen der Feuersteine beim raschen Temperaturwechsel, habe ich doch selbst durch eigene Beobachtung die Tatsache konstatiert.“

---

[1]) *Morgan, J. de*, Recherches sur l'origine de l'Egypte, l'âge de la pierre et les métaux, 1896, pag. 58.

[2]) *Fraas, O.*, Geologisches aus dem Orient, Württemb. naturw. Jahreshefte, 1867, p. 182.

Nach *J. Walther*[2]) „bilden sich infolge der starken Erwärmung der Steine durch die Insolation Sprünge in denselben, welche immer tiefer dringend endlich den Stein zersprengen und in scharfkantige Stücke teilen.“ Die Fraas’sche Beobachtung gehört nach ihm aber „sicherlich zu den Seltenheiten, denn es ist mir nicht gelungen, bei 70 Tagen Aufenthalt in der Wüste und 40 unter Zelt kampierten Nächten dieses plötzliche Zerspringen zu beobachten. In der Regel scheinen die Sprünge sich langsam und allmählich zu bilden: denn bei aufmerksamem Suchen findet man nicht selten halbgesprungene Gerölle.“

Diese Beobachtung ist richtig; ich besitze ebenfalls solche halbgesprungene Feuersteine; so erkennt man an Figur 9 den Umriss der künftig ausspringenden Segmente durch Furchen gewissermassen vorgezeichnet, eine seltene Ausnahmeerscheinung. Regel ist zweifellos ein plötzliches, nach Umfang und Lage launisches Ausspringen. Von Wichtigkeit ist aber der Walther'sche Satz, dass die kupuläre Desquamation eine Folge starker Insolation und dass sie eine Erscheinung der Kieswüste sei.

---

[1]) *Fraas, O.*, Aus dem Orient, II, Stuttgart, 1878, p. 110.

[2]) *Walther, J.*, l. c., p. 448 ff.

Entschieden weist die O. Fraas'sche Beobachtung *G. Schweinfurth*[1]) zurück, indem er schreibt: „Selbstverständlich war ich trotz meiner vierzigjährigen Wüstenerfahrung niemals Zeuge eines solchen Vorganges. Es muss auf das nachdrücklichste bestritten werden, dass Sonnenbrand und nächtliche Kühle, überhaupt jähe Temperaturwechsel in diesen Gegenden das Zerspringen von Mineralien in absehbarer Zeit herbeizuführen vermögen, da die täglichen Temperaturschwankungen dazu nicht ausreichen und die durch sie veranlassten Spannungsgegensätze ausserdem noch durch genügende Übergänge ausgeglichen werden. Den besten Beweis dafür mag die Tatsache liefern, dass unter den tausend und abertausend dunkelbrauner Kieselmanufakte, die sich auf den Höhen um Theben ausgebreitet fanden, kein einziger Natursprung festzustellen war, der sich doch durch eine hellere Färbung der Patina unfehlbar hätte kenntlich machen müssen, falls er neueren Ursprungs gewesen wäre. Seit den Tagen, da die Zeitgenossen von Chelles und St. Acheul bei Theben ihre Kiesel schlugen, hat sich solches sicher nicht ereignet.[2])"

Dem entgegen aber muss festgestellt werden, dass allerdings an den paläolithischen Feuersteinartefakten oder Glyptolithen von Theben und von andern Orten kupuläre Desquamation vorkommt. *J. de Morgan*[1]) beschreibt einen solchen Fall vom Fundorte bei Tuk und bildet ihn sehr kenntlich ab, und ich besitze ebenfalls Stücke von Theben, welche kupuläre Desquamation zeigen, wenn auch zugegeben werden muss, dass sie seltener ist als man von vornherein erwarten sollte. Es erscheinen an diesen Glyptolithen die Kupulae in gleicher Weise patiniert wie das ganze Steingerät, fallen also nicht durch hellere Farbe auf, aber die dunkle Patinierung bildet sich, wie *Walther*[2]) gezeigt hat, verhältnismässig in kurzer Zeit, und sie scheint über ein gewisses Mass nicht hinauszugehen, weshalb die grössere oder geringere Sattheit ihrer Farbe nur mit Vorsicht für eine Abschätzung des Alters zum Zeugnis herangezogen werden kann, sie scheint einigermassen von der Natur des Gesteines, sogar von der verschiedenen Konstitution der Feuersteinsorten abhängig zu sein, wobei aber auch ein Teil ihres Stoffes, und zwar wahrscheinlich die Hauptmasse, von aussen aufgesetzt ist.[3]) An Wüstenkieseln machen sich die Kupulae darum sofort bemerklich, weil sie in die rauhe, meist schwarz gefärbte ursprüngliche Verwitterungsrinde gewissermassen ein Loch hineinschneiden; die Oberfläche der Aushöhlung, obschon sie sich oft schön braun patiniert, erscheint doch viel heller als die dunkle Rinde, auch hebt sie sich durch ihre glatte Politur von der Rauhigkeit der letzteren grell ab. (Figur 4a und b.)

---

[1]) *Schweinfurth, G.*, Steinzeitliche Forschungen in Oberägypten, Zeitschr. f. Ethnologie, 35, 1903, pag. 805.

[2]) Dieser Ausspruch ist etwas modifiziert in dem neuesten Aufsatze desselben Autors: Altpaläolithische Manufakte aus Oberägypten, Zeitschr. f. Ethn., 41, 1909, p. 743 u. 744.

Schweinfurth erklärt die Desquamation, die kupuläre sowohl als die diskoide, dadurch, dass an einem von Feuchtigkeit vollgesogenen Kieselknauer die Austrocknung durch die Sonne die Zerklüftung oder Abschuppung hervorruft. Dieser Vorgang bilde sich dann, und nur dann, wenn der Feuerstein aus der Mutterschicht, in der er sich mit Feuchtigkeit vollgesogen, durch die Erosion zu Tage trete. Dass bei dieser Gelegenheit Zerklüftungen eintreten können, ist gewiss in Anbetracht, dass Kieselmasse tatsächlich sich durchfeuchten kann, wie die Färbbarkeit des Achates beweist oder die von *Meunier*[1] beobachtete Erscheinung, wonach frisch dem Boden enthobene Feuersteinknauer durch den Frost in Scherben und Splitter zersprengt wurden; dagegen sind andererseits die an frei daliegenden Feuersteinwerkzeugen beobachteten Kupulae doch wohl ein Beweis dafür, dass auch die heftige Insolation der Wüste im Gegensatz zur Kälte der Nacht Ursache an der Absprengung von linsenförmigen Schuppen werden kann, wofür ferner der Umstand spricht, dass sich öfter auf der Oberfläche primärer Schuppennegative kleinere sekundäre erkennen lassen, welche in einem Fall, den ich besitze, sogar heller patiniert, also überhaupt nicht von hohem Alter sind.

---

[1]) l. c. p. 60.

[2]) l. c. p. 453 ff.

[3]) l. c. p. 461.

Nachdem wir uns nun eingehend mit der kupulären Desquamation bekannt gemacht haben, nachdem wir die Formveränderungen, welche sie an einem Kiesel zu bewirken imstande ist, betrachtet und als eine für die Wüste charakteristische Bildung auffassen zu dürfen geglaubt haben, ist es jetzt an der Zeit, Bildungen äusserst ähnlicher, ja identischer Art zu betrachten, welche mir aus dem *Pleistocän von Süd-Frankreich* bekannt geworden sind.

Herr Dr. *H. G. Stehlin* in Basel überbrachte mir aus einer Kiesgrube bei *St-Amans-de-Graves* an der

---

[1] *Meunier, St.*, Sur quelques formes remarquables prises par des silex sous l'effet de l'éclatement spontané par la gelée, Comptes rendus du Congrès des Sociétés savantes en 1902, Sciences, Paris, 1903, pag. 198.

Charente einige treffliche Faustkeile, sogenannte coups de poing vom Charakter des Chelléen, welche in den dortigen Schottern von den Arbeitern gefunden worden waren. Diese Schotter enthalten, wie Überbringer mir mitteilte, auch Knochen und Zähne von Elephas antiquus und Rhinoceros Mercki, Skelettfragmente also der sogenannten warmen Fauna des europäischen Pleistocäns.

Zugleich mit den erwähnten ächten Faustkeilen aber wurden mir aus derselben Schicht scheibenartige Feuersteine überbracht, über deren Deutung ob Naturprodukte oder Artefakte ich mich ganz im unsichern fand, weshalb ich sie auch nicht in der öffentlichen Sammlung zur Schau gestellt, sondern als Steine zweifelhafter Natur bei Seite gelegt hatte.

Nachdem ich nun aber an den Wüstenkieseln von Heluan meine oben dargelegten Erfahrungen gesammelt hatte, erinnerte ich mich plötzlich an die Steine aus den Elphas antiquus-Schottern von St. Amans-de-Graves, ich zog sie zum Vergleich herbei und siehe, sie boten genau dasselbe Bild, wie die durch kupuläre Desquamation deformierten Kiesel der arabischen Wüste. Zu jedem Stück der Steine von St. Amans findet sich in den desquamierten Wüstenkieseln von Heluan eine so genaue Parallele, als sich Naturprodukte überhaupt ähnlich sehen können. Wir finden die solitäre Kupula hier wie dort (siehe Figuren 14 und 15), wir finden die durch multiple kupuläre Desquamation herausmodellierten Feuersteinscherben (Figuren 17a und b und 18) und endlich grössere Stücke, welche von der Desquamation in die ungefähre Form von Faustkeilen oder coups de poing gebracht sind. (Figuren 19 und 20a und b.) Es kann keinen Zweifel bilden, dass, wenn man auf diese Feuersteinfragmente in jenen Schottern speziell achten würde, man sie in Hülle und Fülle vorfände, und tatsächlich kann man sie zahlreich in öffentlichen Sammlungen, vermischt mit ächten Artefakten, ausgelegt sehen unter der Bezeichnung: Feuersteingeräte des Chelléen.

Die Schottermassen, in welchen diese Zeugen einer Wüstenbildung vorkommen, sind wahrscheinlich während einer Glazialzeit, für Süd-Frankreich einer Pluvialzeit, vom Strome abgesetzt worden, und ihre Feuersteineinschlüsse, die Artefakte sowohl als die Isifakte, müssen auf den umliegenden Anhöhen ausgebreitet gelegen haben, wo sie während der vorhergehenden Interglaciale hergestellt worden, resp. zustande gekommen sind.

In der erwähnten Interglaciale aber lebte in West-Europa die sogenannte *warme Fauna*, gekennzeichnet besonders durch die Formen Elephas antiquus, Rhinoceros Mercki und Hippopotamus, und für die grosse Wärme des Klimas jener Interglaciale finden wir nun als neue Zeugen die erwähnten kupulär desquamierten Feuersteinfragmente. Da dieselben allgemein für eine Wüstenbildung angesehen werden und tatsächlich eine charakteristische Erscheinung der Wüste darstellen, so drängt sich der Schluss auf, dass während der warmen Interglaciale in Süd-Frankreich ein wüstenhaftes Klima geherrscht habe mit äusserst starkem Temperaturwechsel von Nacht zu Tag, wodurch eben die kupuläre Desquamation der Feuersteine hervorgerufen wurde. Dieser dafür nötige starke Temperaturwechsel ist aber nur in äusserst trockenen Klimaten möglich, in feucht-heissen kommt er nicht zustande und damit auch nicht die erwähnte Deformierung des Feuersteins.

Nun fehlt es aber nicht an Ausnahmen von dieser Regel; so berichtet *Rud. Virchow*:¹) „Auch für mich

---

¹) *Virchow, R.*, Die vorhistorische Zeit Aegyptens, Verh. Ges. f. Anthrop., Berlin, 1889, p. 372.

besteht kein Zweifel, dass ein freiwilliges Zerspringen von Feuersteinen, und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach in Folge starker Temperaturwechsel, vorkommt. Schon bei uns, auf sandigen Plätzen, habe ich widerholt Feuersteine gesammelt, an deren Oberfläche kleine näpfchenförmige Gruben sich befanden; diese waren umso mehr auffallend, als sie gewöhnlich durch die Rinde bis in die klare Masse des Steines eindrangen. Auch war es mir gelungen, die zugehörigen, halblinsenförmigen, ausgesprungenen Stücke aufzufinden. Auf den Pyramidenfeldern von Gizeh und Saqqara, sowie am Gebel Assas traf ich dieselben Formen wieder und zwar in der vollkommensten Ausbildung.“

Ferner überbrachte mir unser berühmter Basler Botaniker Dr. *Hermann Christ* ein Feuersteinfragment, das er bei Liestal aufgefunden hatte und dessen Form ihm als seltsam aufgefallen war. Dasselbe bildet, wie Figur 16 zeigt, ein typisches Beispiel kupulärer Desquamation, welch letztere auf der Unterseite sogar eine kegelförmige Spitze herausmodelliert hat.

Aus solchen an sich sehr interessanten, aber doch vereinzelten Vorkommnissen zu schliessen, dass zur Zeit ihrer Bildung auch in Zentral-Europa Wüstenklima bestanden habe, würde umso voreiliger sein, als Virchow infolge seiner Aussage neben dem desquamierten Stein die ausgesprungenen linsenförmigen Schuppen aufgefunden hat; wir können daraus nur die Tatsache ablesen, dass kupuläre Desquamation gelegentlich als Ausnahmeerscheinung auch ausserhalb von Wüstengebieten vorkommt, in manchen Fällen vielleicht, wie Herr Prof. *Alb. Heim* mir bemerkte, durch Feuer hervorgerufen.

Ich gehe nun noch zu einer weiteren Erscheinung über, welche für Wüstenklima charakteristisch ist.

Wie schon eingangs bemerkt, zeigen fast alle Feuersteine in der Wüste einen *fettartigen Glanz*, eine vom angewehten Sande hervorgerufene *Politur*. Diese kann in einzelnen Fällen zu firnisartiger Spiegelglätte werden. Solche Stücke sind selten, und es stellt eine Frage für sich dar, warum die einen Wüstenkiesel weniger, die andern mehr Politur haben, wir müssen uns mit diesem Unterschied als mit einer Tatsache begnügen.

Nun lässt sich dieselbe Erscheinung der Sandpolitur an einigen Faustkeilen der *Chelléenperiode* von *Nord-Frankreich* feststellen, indem ich einige Fälle besitze, an denen die Politur gerade soweit ausgebildet ist, wie man dies an sehr wohl polierten Feuersteinen aus der Wüste beobachten kann. Die Übereinstimmung ist eine vollkommene, sowohl polierte Feuersteine aus der Wüste, wie ich sie besitze, als einzelne Faustkeile aus der warmen Interglaciale von Nord-Frankreich zeigen den sogenannten Wüstenfirnis in genau übereinstimmender Weise. Dabei erinnere ich noch an die Worte von *Walther* (l. c. p. 444): „Der Sandschliff ist fast immer wie gefirnist, während der Wasserschliff nur im befeuchteten Zustand glänzend erscheint.“ Diese Chelléen-Faustkeile zeigen aber ihren Firnisglanz im trockenen Zustand.

Auch hier aber ist auf Ausnahmen von dem Satze, dass Politur eine Wüstenbildung sei, aufmerksam zu machen. So verdanke ich der Güte von Herrn Professor *J. Kollmann* ein Feuersteinfragment vom Strande der nordfriesischen Insel Amrum, an welchem ich vollendete Politur erkenne, offenbar hervorgerufen durch den Sand des vegetationslosen Strandes, wonach also Politur auch eine Strandbildung ausserhalb der Wüste ist. Dieser Umstand kommt aber für die polierten Chelléen-Steine von Frankreich nicht in Betracht.

Ferner hat Herr Dr. *Franz Leuthardt* in Liestal mir sandkornartig kleine Steinchen vorgewiesen, welche vollständig poliert sind und die sich in einer Spalte des Muschelkalks bei Wyhlen eingeschwemmt und eingekittet gefunden haben. Da sie, wie ich erkannte, auch auf der angewachsenen Fläche die Politur zeigen, so ist dieselbe schon vor ihrer Einschwemmung in die Spalte zu stande gekommen, vielleicht während einer Interglaciale. Die Frage ist einer näheren Untersuchung wert.

Ich möchte nun noch auf einen weiteren merkwürdigen Umstand aufmerksam machen. Bekanntlich sind alle die erwähnten paläolithischen Feuersteingeräte der Wüste mit einer *braunen Patina* überzogen, deren Farbe die ganze Skala vom hellen Lederbraun durch schönes rotbraun zum dunkeln schwarzbraun durchläuft. Es ist schon oben erwähnt worden, dass die Ursache dieser Bildung noch nicht ganz aufgeklärt ist, *Walther* nennt sie die „braune Schutzrinde“ und charakterisiert sie mit folgenden Worten (l. c. p. 453): „Die hellbraune, dunkelbraune bis schwarze Farbe findet sich auf Kalk ebenso wie auf Kieselgesteinen, sie bildet sich in einer relativ kurzen Zeit und muss als eine echte Wüstenerscheinung betrachtet werden. Die braune Rinde ist keine Verwitterungserscheinung, denn die mit ihr bedeckten Felsen sind härter und widerstandsfähiger als benachbarte Felsen ohne Rinde, deshalb wähle ich den Namen „Schutzrinde“ für dieselbe.“

Nun ist es höchst merkwürdig, dass die Feuersteine, seien es Artefakte oder Isifakte, welche in Frankreich der Chelléen-Interglaciale entstammen, in der Mehrzahl der Fälle eben die braune Patina zeigen von hell ledergelb bis satt rotbraun mit dem einzigen Unterschiede, dass dunkelschwarzbraun gefärbte Steine zu fehlen scheinen. Aber ein, ausserdem wohl vom Sande polierter Diskus dieser Epoche zeigt die an Wüstenfeuersteinen so charakteristische Erscheinung, dass der braune Farbstoff in Höhlungen und an Kanten dunkler nuanciert ist, als auf der Fläche. Kurz zusammengefasst darf ich behaupten: die der Chelléen-Interglaciale entstammenden Feuersteine haben durchschnittlich ein braunes Aussehen, entstanden durch eine braune, für Wüstenklima charakteristische Patina. Dabei ist die Eigenfarbe des Feuersteines ganz irrelevant: weisse, blaugraue, braune, alle haben den gleichen braunen oder ledergelben Ueberzug.

Ein ganz anderes Bild ergeben die dem jüngeren Acheuléen angehörenden Feuersteine (Artefakte und Isifakte) der Plateaus von Frankreich: diese patinieren alle weiss durch Bildung der sogenannten Cacholong-Rinde, oder sie dunkeln nur ein klein wenig im Vergleich zur hellen Feuersteinmasse, oder sie patinieren gar nicht. An dieser Rindenfärbung, einerseits der braunen und andrerseits der weissen, sind Chelléen- und Acheuléenfaustkeile sogleich zu unterscheiden, und wahrscheinlich dürfen wir auch für die Epoche der Herstellung der Acheuléenfaustkeile annehmen, dass sie in eine auf die warme folgende kalte Interglaciale zu verlegen sei.

Die Chelléen-Feuersteine findet man, wie erwähnt, in den Elephas antiquus-Schottern, und da gibt es Fälle, dass die ursprüngliche braune Patina abgerieben erscheint und nur noch eine hellgelbe Farbe übrig geblieben ist; solche Faustkeile zeigen ihre Schneide vielfach gestumpft und stellenweise ausgebuchtet durch das Zusammenschlagen mit gerundeten Rollkieseln in stark bewegtem Wasser. Dennoch hat die grosse Mehrzahl der Chelléen-Feuersteine in den Schottern ihre braune Wüstenpatina bewahrt, wonach sie keinen sehr weiten oder sehr gewaltsamen Transport können erfahren haben.

Dazu im Gegensatz steht die Erfahrung, die man bei Theben in Aegypten macht, wo die in den pleistocänen Schottern des Uadijèn sich findenden Feuersteine ihre ursprüngliche Patina durch irgend eine, sei es chemische, sei es mechanische Ursache ganz oder fast ganz verloren haben. In den Flussschottern von Frankreich ist sie uns aber aufbewahrt worden, und sie ist ihrerseits ein Zeugnis für ein wüstenhaftes Klima jener Zeitperiode, der sie entstammen.

Mit den erwähnten Beobachtungen der kupulären Desquamation, des Wüstenfirnisses und der braunen Patina, welche zusammenstimmen, glaube ich nun aber gezeigt zu haben, dass während der warmen Chelléen-Interglaciale in ganz Frankreich ein heisses und trockenes Klima geherrscht hat, und es erhebt sich höchstens noch die Frage, wie weit damals der Wüstengürtel der nördlichen Halbkugel nordwärts verschoben und damit Frankreich dem Zustand einer Wüste nahe gekommen war.

Tafelerklärung.

Tafel IX.

Desquamierte Kiesel von der Kieshügelkette bei Heluan.

Figur 1: Kugelförmige Kieselkonkretion in Scheiben zerfallen: diskoide Desquamation. $^1/_2$.

— 2: Eine einzelne Scheibe aus voriger Kieselkugel, den Querschnitt durch die konzentrischen Schalen zeigend. $^1/_2$.

— 3: Singuläre kupuläre Desquamation. $^1/_1$.

— 4a: Rollkiesel mit singulärer kupulärer Desquamation. $^1/_2$.

— 4b: Andere Seite desselben Rollkiesels mit zwei durch eine Kante getrennten Kupulä. $^1/_2$.

— 5a: Silexscheibe mit drei Kupulä, pockennarbiges Aussehen. $^1/_2$.

— 5b: Andere Seite derselben Silexscheibe, von Desquamationsbechern ganz überdeckt. $^1/_2$.

— 6: Spitzenförmige Silexscheibe, durch Desquamationsbecher zurechtmodelliert; an der einen Kante ist noch die ursprüngliche Rinde des Geschiebekiesels erhalten: multiple kupuläre Desquamation. $^1/_2$.

— 7: Durch Desquamation zurechtmodellierter spitzenartiger Splitter. $^1/_2$.

— 8: Ein ähnliches Stück wie das vorige. $^1/_2$.

— 9: Rollkiesel mit zwei Desquamationsbechern und mit eingeschnittenen Furchen, welche die nächst ausspringenden Becher vorzeichnen. $^1/_2$.

Tafel X.

Figur 10 bis 13: *Desquamierte Kiesel von Heluan.*

— 10: Kiesel mit abgesprungenem Riemen der Rinde. 1/1.

— 11: Aus einem Kiesel ausgesprungenes kuchenförmiges Stück. 1/1.

— 12: Geschiebekiesel, dessen eine Seite durch Desquamation zu einer scheinbaren Schneide zurechtmodelliert ist. 1/2.

— 13a und b: Durch allseitige Desquamation entstandenes faustkeilartiges Stück, von beiden Seiten dargestellt, um die Arbeit der Desquamation sichtbar zu machen. 1/2.

— 14 bis 16: *Solitäre Desquamation an Kieseln aus Frankreich und der Schweiz.*

— 14 und 15: Kiesel mit solitärer Desquamation aus den pleistocänen Elephas antiquus-Schottern von St. Amans-de-Graves. 1/1.

— 16: Kiesel mit solitärer Desquamation von Liestal. 1/2.

Tafel XI.

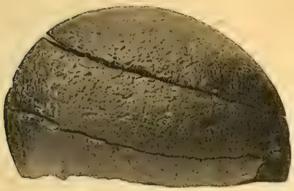
Desquamierte Kiesel aus den pleistocänen Elephas antiquus-Schottern von St. Amans-de-Graves.

Figur 17a und b: Spitzenförmig desquamierter Kiesel von beiden Seiten. 1/2.

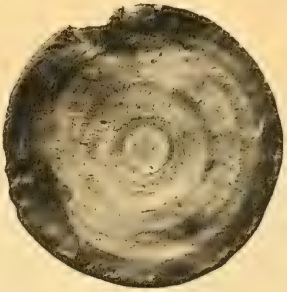
— 18: Spitzenförmig desquamierter Kiesel. 1/2.

— 19a und b: in Faustkeilform desquamierter Kiesel von beiden Seiten. 1/2.

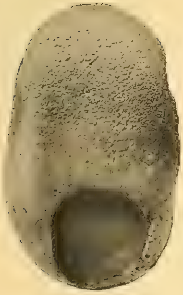
— 20a und b: Ähnliches Stück wie das vorige. 1/2.



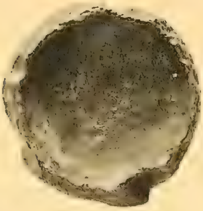
1



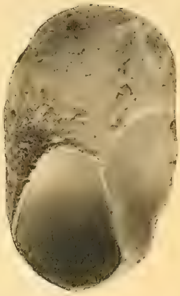
2



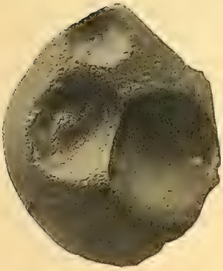
4 a



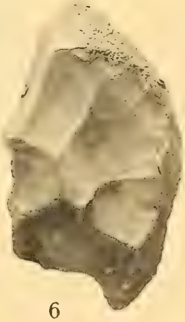
3



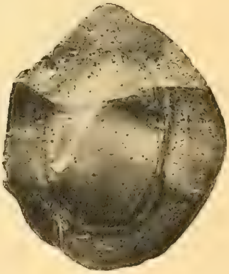
4 b



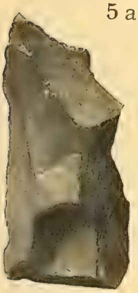
5 a



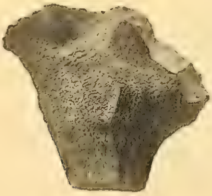
6



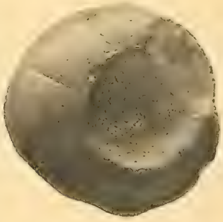
5 b



7

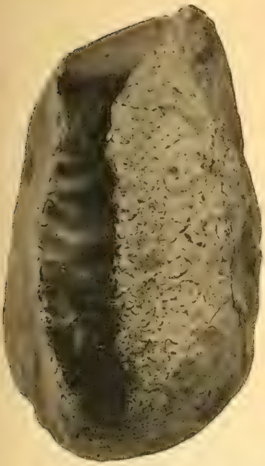


8

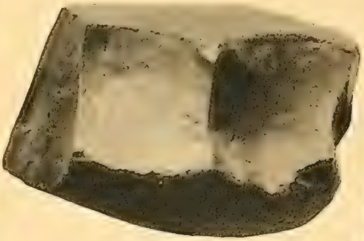


9

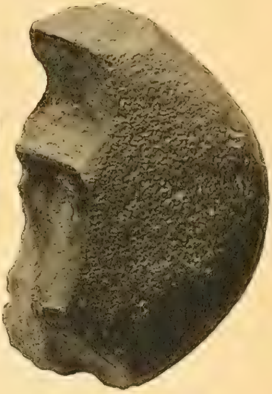
Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Nachf. v. H. Besson, Basel.



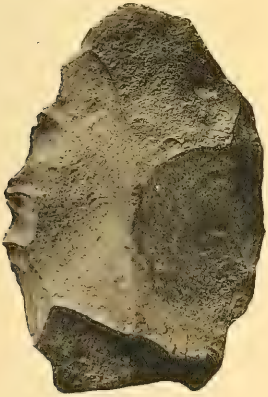
10



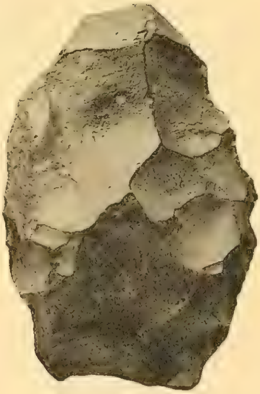
11



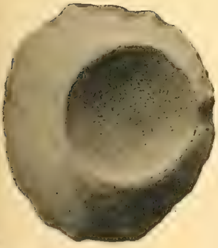
12



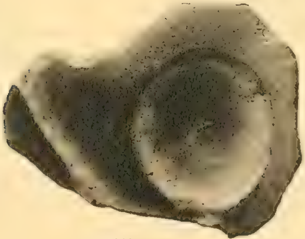
13 a



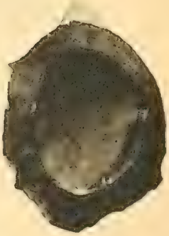
13 b



14

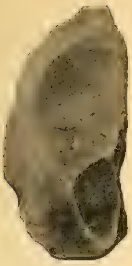


15

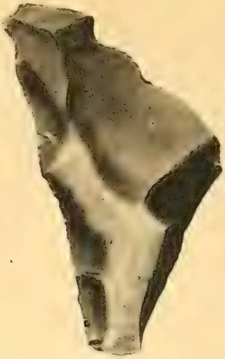


16

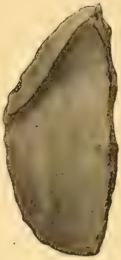
Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Nachf. v. H. Besson, Basel.



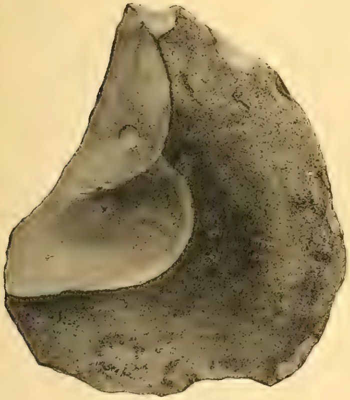
17 a



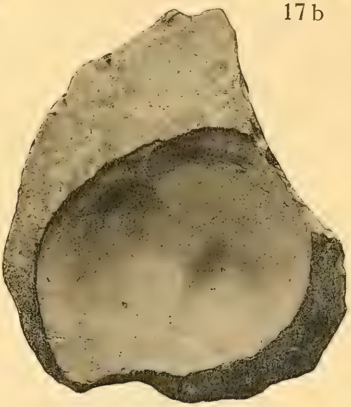
18



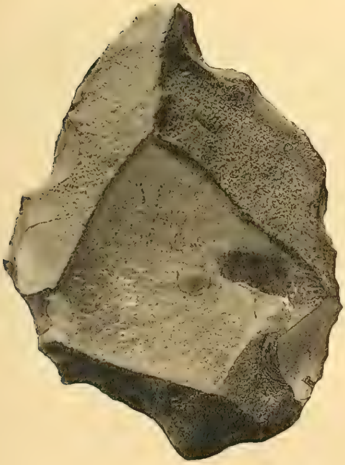
17 b



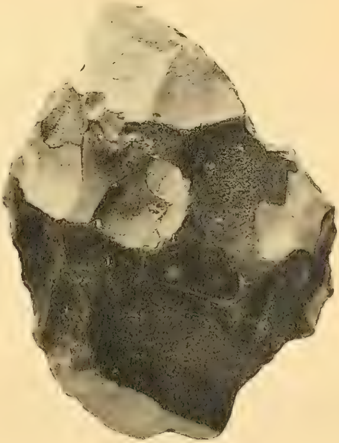
19 a



19 b



20 a



20 b

Lichtdruckanstalt Alfred Ditisheim, Nachf. v. H. Besson, Basel.

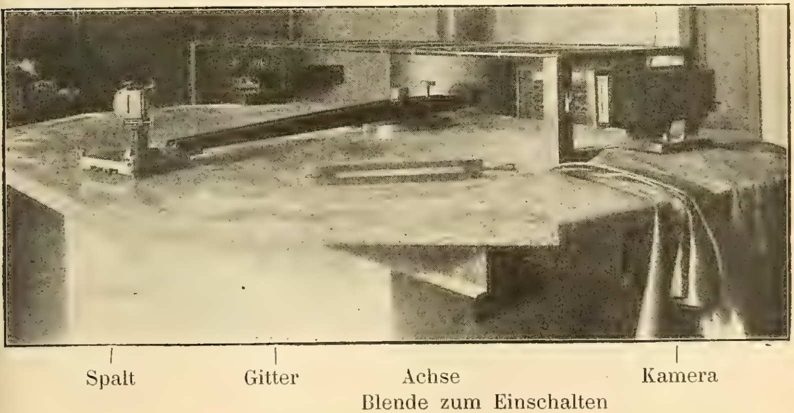
Ueber eine Gitteraufstellung.

Von

Aug. Hagenbach.

Zur Untersuchung der Spektren mit grosser Dispersion kommen vor allem die *Rowland*schen Konkavgitter in Betracht. Die Aufstellung derselben bietet stets gewisse Schwierigkeiten wegen Erschütterungen etc. Die meisten Aufstellungen sind so angeordnet, dass man das normale Spektrum, also senkrecht zum Gitter, photographisch aufnimmt. Der Spalt muss sich dann auf dem Kreis mit dem Durchmesser Gitter-Kamera befinden.

Nach diesem Prinzip habe ich in Aachen ein Konkavgitter vom Krümmungsradius 1,86 m folgendermassen aufgestellt.



Eine 3 cm dicke gut eben polierte Marmorplatte von der Grösse 1,2 · 2,2 m diente als Tisch. An den Enden einer Längsseite des Tisches in der Entfernung des Krümmungsradius 1,86 m wurde Gitter und Kamera einander gegenübergestellt. Die Kamera besteht aus einem schweren eisernen Rahmen, dessen Grundplatte mit dem Tisch verschraubt ist. Die Kassette ist aus Messing hergestellt und wird, wenn sie mit dem photographischen Film beschickt ist, in den Rahmen eingeschoben. Die Fläche, welche den Film aufnimmt hat eine Krümmung von $\frac{1,86}{2}$ m. Vor der Kassette können in den Strahlengang verschiedene Blenden zum Vergleich von Spektren eingeschaltet werden, doch sind dieselben nicht mit der Kamera in direkter Verbindung, um jegliche Verschiebung, die beim Umlegen der Blenden eintreten könnte, zu vermeiden. Es ist ein besonderes Gestell dafür vorhanden.

Das Gitter befindet sich in einem sehr stark gebauten Träger, dessen Grundplatte ebenfalls mit der Marmorplatte verschraubt ist. Er besteht aus einem Rahmen zur Aufnahme des Gitters und ist in den notwendigen Richtungen mit Justierschrauben verstellbar. Ferner kann der Rahmen samt Gitter um die optische Achse um 180° gedreht werden. Das Gitter ist nämlich besonders lichtstark in der ersten Ordnung auf der *einen* aber in der zweiten und dritten der *andern* Seite. Durch die genannte Einrichtung kann man nun die lichtstarken Spektren immer auf die gleiche Seite ablenken und damit genügt die Bewegung des Spaltes auf einem Halbkreis.

Der Spalt selbst ist aus Nickel hergestellt, seine Breite lässt sich auf 0,01 mm an einer Trommel ablesen. In der Richtung nach dem Gitter ist er mit einer Schraube mikrometrisch verschiebbar. Um die verschiedenen Teile des Spektrums zu photographieren, muss der Spalt an verschiedene Stellen des Halbkreises gebracht werden und um das leicht zu erreichen ist folgende Einrichtung getroffen. Das Zentrum des betreffenden Kreises liegt in der Mitte zwischen Gitter und Kamera. Dort sitzt eine Achse mit einem Hebelarm, der am andern Ende einen mit Rollen versehenen Tisch trägt, auf dem der Spalt aufgestellt ist. Auf diese Anordnung muss kurz eingegangen werden, da davon das gute Funktionieren des ganzen Apparates abhängt. Besondere Sorgfalt ist auf die Achse verwendet worden. Eine zirka 30 cm grosse Messingplatte besitzt in der Mitte einen Messingkonus, auf den ein Stahlkonus aufgeschliffen ist. Letzterer ist an einem rund 80 cm langen eisernen Arm (u-förmig verstärkt) starr verbunden. Das Gewicht dieses Armes ist durch eine verstellbare Feder auf der Achse aufgehoben, so dass sich die Drehung nur mit ganz geringer Reibung vollzieht, aber dennoch ein Wackeln unmöglich ist. Der Träger der Achse, die Messingplatte, sitzt auf drei Punkten justierbar auf der Marmorplatte auf und ist ebenfalls mit durchgehenden Bolzen verschraubt. Dadurch ist erreicht, dass Gitter, Kamera und Träger des Spaltes durch die Marmorplatte fest mit einander verbunden sind. Der am andern Ende des drehbaren Radius angebrachte Tisch läuft auf zwei auf einem Radius angeordneten Stahlwalzen. Hierauf steht die Spalteinrichtung, auf deren Detail einzugehen hier zu weit führen würde. Prinzipiell ist nur das hervorzuheben, dass der Spalt auf dem Kreis bleibt, wenn er in einer neuen Stellung nach dem Gitter hin gedreht werden muss. Die ganze Spalteinrichtung ist eben drehbar um eine vertikale Achse, die durch die Spaltöffnung geht.

Der Hauptvorteil der ganzen Anordnung besteht in der grossen Stabilität. Kurze Erschütterungen spielen keine Rolle, wenn die drei Teile des Apparates, Spalt, Gitter und Kamera, nach der Erschütterung wieder die vorherige Stellung zu einander einnehmen. Der Apparat gestattet dadurch lange Expositionszeiten. Er funktioniert in allen Teilen mustergültig. Ist das Gitter und Spalt einmal für die verschiedenen Stellungen justiert, so kann es jederzeit durch die betreffende Einstellung der Schrauben wieder eingestellt werden und ist zur Aufnahme bereit. In der beigegebenen Abbildung erkennt man die Anordnung, so dass es unnötig ist auf mehr Details einzugehen.

Die Temperaturverhältnisse von Basel.

Von

Walter Strub.

Einleitung.

Die Aufzeichnungen der *Temperatur in Basel,* welche diese Arbeit behandeln soll, nehmen mit dem 1. April 1826 ihren Anfang.[1]) Sie wurden vom Professor und nachmaligen Ratsherrn *Peter Merian* und seinem Stiefbruder *J. J. Fürstenberger* begonnen und von P. Merian bis Ende 1874 fortgeführt, seit 1864 in Übereinstimmung mit dem neuen schweizerischen Beobachtungsnetz. Im Jahre 1874 übernahm die physikalische Anstalt im Bernoullianum, deren damaliger Vorsteher Herr Prof. Dr. *Ed. Hagenbach-Bischoff* war, die Beobachtungen; am selben Ort führte sie später die astronomisch-meteorologische Anstalt unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. *A. Riggenbach* weiter. Als Beobachter amtete von 1874 bis ca. 1896 der Hauswart *Hans Preiswerk-Gerber,* seither sein Sohn *Hans Preiswerk-Brunner.* Als Assistent zur Kontrolle und Berechnung der Beobachtungen fungierte von 1899 bis Mai 1902 Herr Dr. *O. H. Jenny,* seither der Verfasser.

---

[1]) Über Veranlassung, Zweck und Geschichte dieser Beobachtungen, über Instrumente, Aufstellung etc. vergl. *A. Riggenbach*: Die Geschichte der meteorologischen Beobachtungen in Basel, Basel 1892; sowie den Abschnitt „Meteorologische Beobachtungen" desselben Verfassers in *L. Rütimeyers* Rektoratsprogramm: Ratsherr Peter Merian, Basel 1883.

Diese jetzt über 80jährige Temperaturreihe bedurfte einer eingehenden Bearbeitung, da ihr in verschiedenen Beziehungen die Einheitlichkeit mangelt. Ihre wesentlichsten Vorzüge sind die geringe Zahl der Beobachterwechsel und die Genauigkeit, mit der die Beobachtungen von Anfang an durchgeführt worden sind. Der Mängel sind allerdings mehrere; so wurde der *Beobachtungsort* einige Male gewechselt. Es lassen sich in dieser Hinsicht sieben Reihen unterscheiden, die miteinander vergleichbar gemacht werden mussten. Es sind dies die Beobachtungen von Spitalstrasse 14, II. Stock, vom 1. April 1826 bis 23. Oktober 1833; Freiestrasse 23, III. Stock, vom Abend des 23. Oktober 1833 bis 30. September 1835; II. Stock, vom 1. Oktober 1835 bis 19. September 1837; Domhof, Münsterplatz 12, II. Stock, 20. September 1837 bis 30. September 1864; St. Albananlage 14, I. Stock, 1. Oktober 1864 bis 31. Dezember 1874; Bernoullianum, I. Stock, 17. Juli 1874 bis 31. Oktober 1895; Bernoullianum, Hütte, seit 1. Februar 1894.

Zu diesen Hauptbeobachtungsorten treten alle die Orte hinzu, wo Aushilfsbeobachtungen angestellt wurden, da P. Merian in Zeiten seiner Abwesenheit stets von andern beobachten liess. Diese Aushilfsbeobachtungen gewinnen manchmal starken Einfluss auf die Hauptreihe und bedurften eingehender Berücksichtigung.

Die *Instrumente* der Haupt- und Aushilfsreihen waren von Anfang an Quecksilberthermometer, bis 1863 mit Réaumurskale, seither mit der Einteilung nach Celsius. Das Hauptthermometer von P. Merian war mit einem Normalthermometer, das die Bessel'sche Korrektionsskale trug, verglichen. Eine Nullpunktskorrektion ist noch an den Einzelbeobachtungen Merians von 1826 und 1827 im Betrage von —0,2° R anzubringen; die geschriebenen und die gedruckten[1]) Zusammenstellungen von P. Merian sind korrigiert; dagegen ist der Fehler in alle spätern Publikationen gelangt, die wieder auf die Einzelbeobachtungen zurückgingen.[2]) In den gleichen Jahren bereiten die Aushilfsbeobachtungen Schwierigkeiten, weil das erste Thermometer, das J. J. Fürstenberger verwendete, sich spaltete, bevor es geprüft war. Ich komme später, im Zusammenhang mit der Reduktion der Aushilfsbeobachtungen auf die Hauptreihe, darauf zurück.

Doppelt wurde die Nullpunktskorrektion in den Jahren 1866 bis 1874 angebracht, nämlich von P. Merian *und* der Zentralanstalt in Zürich, so dass in den „Schweizerischen Meteorologischen Beobachtungen“ zu den Temperaturangaben in den Monatsübersichten dieser Jahre, sowie zu den täglichen Beobachtungen und den Pentadenmitteln von 1874 noch 0.3° C zuzuzählen sind, ebenso zu den täglichen Beobachtungen vom Juli 1875. Für das Jahr 1874 ist der Fehler auch in die Schröder'sche Arbeit eingegangen.

Die am 8. März 1883 gefundene Eispunktskorrektion von —0,3° C bedingt für die vorhergehenden Jahre folgende Änderungen in den Original- und reduzierten Beobachtungen, sowie in den Annalen der Schweiz. Meteor. Zentralanstalt und in der Arbeit von Schröder: 1876 bis 1877 Korrektion –0.1° C; 1878 bis 1879 –0.2°; 1880 bis 1882 –0.3°. In einer Fortsetzung der Schröder'schen Arbeit von Prof. Dr. *A. Riggenbach* in diesen Verhandlungen Bd. IX, Heft 1, 1890, S. 125 u. ff. sind diese letzteren Eispunktskorrektionen berücksichtigt.

---

[1]) Neue Denkschriften der allg. schweiz. Gesellschaft für Nat., Bd. II: Mittel und Hauptresultate aus den meteor. Beob. in Basel 1826 bis 1836 von *P. Merian.*

[2]) Speziell sei erwähnt: Der tägl. und jährl. Gang der Lufttemperatur in Basel von Dr. *Georg Schröder*, Basel 1882.

Am 1. Februar 1894 wurden 2 neue Thermometer aus Jenaer Hartglas in Gebrauch genommen. Ihr Eispunkt lag noch am 1. Februar 1908 bei 0.0°; ebenso wies bis dahin das Quecksilbermaximumthermometer keine Veränderung des Nullpunktes auf. Dagegen zeigte am 28. November 1904 das Weingeistthermometer zur Bestimmung der Minimaltemperatur den Nullpunkt bei —0.5°; bis 1. Februar 1908 trat keine weitere Veränderung ein; dagegen stand am 28. Januar 1910 der Eispunkt bei folgenden Werten:

Thermometer	trocken	feucht	Maximum	Minimum
	+ 0.04	+ 0.06	+ 0.02	− 0.6 ° C

Es bleibt noch zu erwähnen, dass P. Merian im Dezember 1863 die neuen Celsiusthermometer neben den alten Réaumurthermometern ablas; ich betrachtete als Dezemberwerte die um 0.06° C tiefer liegenden Ablesungen am Réaumurthermometer; ich konnte nicht in Erfahrung bringen, ob der Unterschied von einem Instrumental- oder einem Aufstellungsunterschied herrührt.

Die *Beobachtungszeiten* haben im Laufe der Jahre mehrfach gewechselt; erschwert wird die Umrechnung auf vergleichbare Tagesmittel durch den Umstand, dass P. Merian die Termine nicht genau innehielt, so dass eigentlich jeder Tag seine besondere Stundenkombination besitzt. So beobachtete Merian z. B. im Januar 1841 zur Zeit der ersten Beobachtung 10 mal um 7 Uhr 0 Min., 5 mal um 7 Uhr 10 Min., 3 mal um 7 Uhr 15 Min., 5 mal um 7 Uhr 20 Min., 1 mal um 7 Uhr 25 Min. und 7 mal um 7 Uhr 30 Min., im Mittel also um 7 Uhr 14 Minuten.

Während somit P. Merian die genaue Zeit jeder Beobachtung notierte, unterliessen dies die Aushilfsbeobachter meistens; es steht aber fest, dass dann und wann beträchtliche Abweichungen vorgekommen sind.

Unvollständige Beobachtungstermine liegen namentlich aus den ersten Jahren vor; während P. Merian die wenigen Lücken von 9 a, Mittag und 3 p auszufüllen pflegte, unterliess er es für die Morgen- und Abendbeobachtungen, da manchmal die Ablesungen von 10 und mehr Tagen fehlten.

Als ungefähre Termine galten in den ersten 6 Jahren die Stunden 9 a, Mittag, 3 p und 9½ resp. 10 p; die letzte Beobachtung fehlt 1826 fast ganz; dafür finden sich lückenhafte Beobachtungen von 7 a.[1] 1832 las P. Merian abends um 9 und 9½ Uhr ab; vom Juli 1833 an fügte er eine Beobachtung um 7 p ein, im Oktober zwei weitere um 7 a und 2 p; diese sieben Termine: 7 a, 9 a, Mittag, 2 p, 3 p, 7 p, 9 p wurden bis Ende 1834 beibehalten; von 1835 bis 1843 lauteten die Termine 7 a, 9 a, Mittag, 3 p, 9 p; 1844 bis 1863 wurde um 1 p statt um Mittag abgelesen. Etwa bis am Ende dieser Periode mögen die Ablesungen nach wahrer Zeit stattgefunden haben; die mittlere Zeit dürfte mit den Eisenbahnen gekommen sein; sie galt bis am 31. Mai 1894. Die Termine wurden von 1864 an auf drei beschränkt, 7 a, 1 p, 9 p; sie wurden bei der Einführung der mitteleuropäischen Zeit am 1. Juni 1894 beibehalten und lauten seitdem 7½ a, 1½ p, 9½ p; alle Zeitangaben sind aber im folgenden in O. Z. gehalten.

Ausser den Terminbeobachtungen liegen von P. Merian stündliche Beobachtungen aus den Jahren 1827 bis 1833 vor. Im Bernoullianum werden seit 1894 durch einen Thermographen kontinuierliche Aufzeichnungen gewonnen.

---

[1] Schröder setzt diese Beobachtung irrtümlicherweise auf 7 p; S. 3 der oben erwähnten Schrift.

Von *Aushilfsbeobachtungen,* die nicht am Hauptbeobachtungsort geschehen sind, nenne ich zunächst die von *P. Merian* selber, die er 1828 in Arlesheim, 8 km südöstlich von Basel, 1829 und 1830 in Binningen, 4,5 km südlich von Basel, und 1836 im Stückelberg'schen Gute vor dem Riehentor, 1,5 km östlich vom Bernoullianum, veranstaltete. In den Jahren 1826 bis 1829 beobachtete *J. J. Fürstenberger* an mehreren Orten; besonders zahlreich sind seine Ablesungen 1826 und 1827, die Thermometer hingen im Hause Hebelstrasse 22, Parterre; 1828 beobachtete er Schlüsselberg 13. *Andreas Schneider,* Abwart des Museums, half in den Jahren 1832 und 1837 bis 1848 mit Beobachtungen vom Falkensteinerhof, Münsterplatz 11, aus; vom September 1848 bis 1855 beobachtete er im Museum an der Augustinergasse; am selben Ort auch sein Nachfolger *Franz Kaufmann* von 1856 bis 1874. Im Jahre 1855 übernahmen P. Merians Bruder, Prof. *Rud. Merian* in der Äschenvorstadt und Mechanikus *Gottlieb Linder* im Schnabelgässchen die Beobachtungen.

Seit im Bernoullianum beobachtet wird, sind keine Aushilfsbeobachtungen mehr entstanden; dagegen seien noch zwei Parallelreihen erwähnt, die bei der Bearbeitung der Hauptreihe verwendet wurden. Die erste stammt vom Lithographen *Adolf Huber,* der von 1853 bis 1886 morgens bei Sonnenaufgang und nachmittags 2 Uhr beobachtete; von seinem Réaumurthermometer sind uns keine weitern Angaben erhalten; er wohnte bis 1861 an verschiedenen Orten in der Altstadt; vom 1. Juli 1861 an beobachtete er im Hause Socinstrasse 31.

Eine 8jährige Reihe, 1887 bis 1894, entstand auf Veranlassung von Herrn Prof. Riggenbach in der Irrenanstalt, 1,8 km nordwestlich vom Bernoullianum. Der Sohn des früheren Direktors, der damalige Gymnasiast und Student und jetzige Dr. med. *Walter Wille,* führte diese Beobachtungen, die zur Kontrolle der Aufstellung im Bernoullianum, I. Stock, dienten, unter Beihilfe seiner Geschwister mit grosser Sorgfalt und Ausdauer durch.

Alle erwähnten meteorologischen Beobachtungen werden im Archiv der meteorologischen Anstalt aufbewahrt. Die Merian'schen Beobachtungen von 1826 bis 1863 umfassen 5 Bände. Band 1 enthält die Originalbeobachtungen bis 1836, ferner Aktenstücke und Briefe, die sich auf die Entstehung und Fortführung der Beobachtungen beziehen. Die nächsten 4 Bände enthalten die von Merian selber äusserst sorgfältig eingetragenen definitiven Zahlen von 1826—1863, die 10tägigen Summen, die Monatsmittel und Jahreszusammenstellungen und am Schlusse jedes Bandes die Originalbeobachtungen der Stellvertreter samt den Berechnungen und Reduktionsgrössen auf die Merian'schen Beobachtungen. Im 6. Bande sind die Originalbeobachtungen von Franz Kaufmann aus den Jahren 1862 und 1863 besonders aufbewahrt. Nicht mehr vorhanden sind die Originalbeobachtungen von Kaufmann vom September 1858 bis Mai 1862, wohl aber die an diesen Aufzeichnungen angebrachten Korrekturen.

Die folgenden 3 Bände enthalten die Beobachtungen von P. Merian und Franz Kaufmann vom Dezember 1863 bis Ende 1874. In den weiteren Bänden, bis Ende 1905 sind es 14, werden die im Bernoullianum angestellten Beobachtungen aufbewahrt.

Von den Beobachtungen im I. Stock von Februar bis Dezember 1894 sind bloss Kopien vorhanden; dagegen finden sich die Originalaufzeichnungen von Januar bis Oktober 1895 in drei Beobachtungsbüchlein vor.

Im Archiv befinden sich ferner die handschriftlichen Aufzeichnungen von Ad. Huber, die Beobachtungen in der Irrenanstalt, sowie Kopien von den Beobachtungen der basellandschaftlichen Stationen Langenbruck (1884 bis 1900) und Buus (seit 1888). In verdankenswerter Weise hat Herr Dr. Georg Schröder seine Berechnungen, die den Pentadenmitteln zugrunde liegen, ebenfalls dem Archiv übergeben.

Die Basler Beobachtungen der Lufttemperatur sind schon vielfach publiziert und verwendet worden. Seit 1874 werden die Terminbeobachtungen in den Annalen der Schweiz. Meteor. Centralanstalt veröffentlicht; seit 1906 auch die täglichen Temperaturextreme. Eine Zusammenstellung aller Veröffentlichungen bis zum Jahre 1882 findet sich auf Seite 3 der erwähnten Arbeit von

Dr. *Georg Schröder:* Der tägliche und jährliche Gang der Lufttemperatur in Basel, wissensch. Beilage z. Bericht der Realschule zu Basel 1881/82, Basel 1882.

In dieser Arbeit wird der jährliche Gang der Lufttemperatur in Basel aus den Pentadenmitteln zu bestimmen versucht.

Als spätere Publikationen sind anzuführen:

A. Riggenbach: Witterungsübersichten 1881—1893; diese Verhandlungen, Band VII—X; speziell zu erwähnen ist aus der Witterungsübersicht der Jahre 1888 und 1889: Neue Normal-Mittel für Niederschlag und Temperatur, Bd. IX, Heft 1, 1890, Seite 129. Weitere Mittel finden sich in:

A. Riggenbach: Die Geschichte der meteorologischen Beobachtungen in Basel, 1892, Seite 38.

A. Riggenbach: Das Klima von Basel in: „Die forstlichen Verhältnisse im Kt. Baselland“, herausgegeben von der Direktion des Innern, Liestal 1898.

Verwendet wurden die Basler Temperaturbeobachtungen in:

J. Hann: Temperaturverhältnisse der österreich. Alpenländer; Sitzungsberichte der Kais. Akad. d. Wissenschaften, Band 90--92, Abt. 2, Wien 1884 und 1885 und Jahrbücher d. k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus 1885, Seite 265.

K. Singer: Temperaturmittel für Süddeutschland in: Beobachtungen der meteorolog. Stationen im Kgr. Bayern, Band X, 1888.

K. Bamler: Strassburger Temperaturmittel nach 100jährigen Beobachtungen; Diss., Strassburg 1899.

W. Trabert: Isothermen Österreichs, Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften; math.-naturwiss. Klasse, 73. Band 1901.

W. Trabert gibt bloss 50jährige Mittel, ohne sie zu benützen.

Die *Verarbeitung* der Basler Temperaturbeobachtungen war eine dreifache.

Die *Stundenmittel* in C⁰ wurden z. T. neu berechnet, z. T. kontrolliert, nachdem die Einzelbeobachtungen auf etwaige Fehler durchgesehen waren.

Die verschiedenen *Stundenkombinationen* mussten mit einander vergleichbar gemacht werden.

Der Einfluss der verschiedenen *Beobachtungsorte* war durch Reduktion aller Beobachtungen auf einen einzigen Beobachtungsort zu beseitigen. Vorgängig reduzierte ich die Aushilfsbeobachtungen auf die jeweilige Hauptstation.

Den Schluss der Arbeit bildete die Ableitung mehrfacher *Mittelwerte* aus der endgültigen Reihe zur Kennzeichnung der Basler Temperaturverhältnisse.

I. Teil.

Berechnung der Stundenmittel in C^0.

A) Durchsicht der Beobachtungen.

Unrichtige Angaben gelangen in meteorologische Beobachtungsreihen durch falsche Ablesungen und Abschriften sowie durch Nichtinnehalten der Beobachtungszeiten. In der ersten Gruppe kommen häufig Fehler von 5 und 10° vor; sie können also die Monatsmittel stark beeinflussen. Die beiden andern Gruppen bevorzugen im allgemeinen keine bestimmten Werte. Grosse Fehler ersieht man schon aus dem Beobachtungsmaterial selber; immerhin bedürfen sie der Bestätigung durch die gleichzeitigen Angaben möglichst benachbarter Stationen; die besten Dienste leistet der Thermograph; er lässt auch verspätete und verfrühte Ablesungen erkennen.

Bei der Sorgfalt, mit der Peter Merian seine Beobachtungen anstellte und eintrug, unterliess ich eine eingehende Überprüfung seiner Einzelbeobachtungen. Immerhin stiess ich noch auf vier Schreibfehler; zwei davon hatten eine Änderung von je 10° R. zur Folge. Keine Einzelkorrektur gestatten die Abweichungen von den Beobachtungszeiten, soweit die Ablesungen von Peter Merian in Betracht kommen; es wurde ihnen durch Bildung der mittleren Beobachtungszeit Rechnung getragen.

Auch für die Aushilfsbeobachtungen erübrigte sich eine eingehende Kontrolle, da ja Peter Merian die von ihm verwendeten Ablesungen genau durchgesehen hat.

Trotzdem ist es von Interesse, die Qualität dieser ergänzenden Beobachtungen, die Merian durchweg durch Anmerkungen kenntlich gemacht hat, zu kennen. Ich fand, dass P. Merian die Aushilfsbeobachtungen vielfach mit seinen Aufzeichnungen verglichen und danach Korrektionen bestimmt hat. Namentlich, seitdem F. Kaufmann beobachtete, häuften sich die Kontrollbeobachtungen von P. Merian, da Kaufmann viele unwahrscheinliche Ablesungen lieferte. Da jedoch Kaufmann die wirkliche Beobachtungszeit nie notierte, ist nicht sicher festzustellen, ob Verspätungen und Verfrühungen in der Ablesungszeit, ob Schreib- und Beobachtungsfehler, ob Einflüsse der Lage und der Aufstellung die Differenzen gegen die Merian'schen Aufzeichnungen veranlassten. Noch weniger war somit der Wert der unkontrollierten Beobachtungen von Kaufmann zu ermitteln. Da P. Merian bereits versucht hatte, alle diese Einflüsse zu beseitigen, habe ich von einer erneuten Reduktion der *Einzelbeobachtungen* Kaufmanns abgesehen, habe dann aber an den *Monatsmitteln*, die im Vergleich mit benachbarten Stationen offenbar unrichtig waren, bei der Reduktion der Aushilfsbeobachtungen auf die Hauptstation eine weitere Korrektur angebracht. Ihre Bestimmung wurde dadurch erleichtert, dass nur von wenigen Monaten ausschliesslich Kaufmann'sche Beobachtungen vorliegen; meistens fehlten P. Merian bloss die 7 a und 9 p Beobachtungen, da er im Sommer nur tagsüber in der Stadt war.

Um aber sofort für jeden Monat den Einfluss etwaiger Hilfsbeobachtungen zu erkennen, legte ich eine Tabelle an, die die Herkunft aller Beobachtungen des Monats übersichtlich darstellt. Sie gibt für jede Stunde und jeden Monat von 1826—1874 die Zahl der Beobachtungen an jedem Beobachtungsort an und erleichtert es wesentlich, die Zuverlässigkeit der einzelnen Stunden- und Monatsmittel zu beurteilen. Die Anlage dieser Tabelle möge folgendes Beispiel veranschaulichen; es bedeutet:

E. Beobachtungen von P. Merian in Nr. 1402, II. Stock (Domhof, Münsterplatz 12).
Q. „ „ A. Schneider im neuen Museum (Augustinergasse).
R. „ „ Prof. Rud. Merian in Nr. 1026 (Äschenvorstadt 41).
S. „ „ G. Linder in Nr. 1698 (Schnabelgässchen).
J. „ „ P. Merian interpoliert.

1855	Januar			Februar		März		April	
	E	Q	J	E	J	E	J	E	R
7a	25	6	—	28	—	31	—	26	4
9a	24	6	1	27	1	31	—	26	4
1p	24	7	—	27	1	31	—	25	5
3p	24	7	—	28	—	30	1	25	5
9p	25	6	—	28	—	31	—	25	5

	Mai			Juni			Juli				August		
	E	R	J	E	R	J	E	R	S	J	E	S	J
7a	28	3	—	12	18	—	—	23	8	—	—	31	—
9a	28	3	—	30	—	—	25	2	4	—	19	12	—
1p	28	3	—	30	—	—	24	3	4	—	20	11	—
3p	27	3	1	28	2	—	22	3	4	2	17	12	2
9p	28	3	—	11	18	1	—	22	8	1	—	31	—

	September			Oktober			November	Dezember
	E	S	J	E	S	J	E	E
7a	—	30	—	19	12	—	30	31
9a	29	1	—	30	1	—	30	31
1p	28	2	—	29	2	—	30	31
3p	23	2	5	26	2	3	30	31
9p	—	30	—	20	11	—	30	31

Zur Orientierung über die Beobachtungen von F. Kaufmann diene folgendes: Im August 1856 schreibt P. Merian:

„Der Therm. bei Kaufmann stand während der heissen Zeit um 3 Uhr nachmittags im Sonnenschein.“ Er vergleicht F. K. mit P. M. und korrigiert F. K. am

5.	21.9	20.5	7.	24.4	in	23.0
11.	29.5	27.1	8.	22.6		22.0
14.	26.9	25.2	9.	21.9		21.9
15.	25.6	21.2	10.	27.4		26.0

Im Oktober 1856 bemerkt P. Merian:

„Bei bedecktem Himmel stimmen die Thermometer gut. Bei hellem ist offenbar bei Kaufmann ein starker Reflex. Als höchst unvollkommene Korrektion ziehe ich bei den Beobachtungen Kaufmanns um 1 Uhr und 3 Uhr 1° ab bei hellem Himmel, 0.5° bei bewölktem, bei bedecktem ziehe ich nichts ab,“ d. h. nur die 0.6° der Instrumentalkorrektion.

So wird bald mehr, bald weniger abgezogen, beispielsweise im Jahre 1861:

im Febr.	Mai	Juni	Juli		Aug.	Sept.	Okt.	Dez.
u. März			7 a	9 p				
1.2°	0.6°	0.0°	0.0°	0.5°	0.0°	1.0°	1.5°	1.3°

Im Juni 1862 schreibt P. Merian:

„Die Übereinstimmung der Kaufmann'schen Beobachtungen ist so schlecht, dass ich für den Monat Juni auf die Reduktion verzichte.“

Im Juli heisst es: „Die Beobachtungen stimmen wieder ganz gut.“ Es werden in diesem Monat 0,4° abgezogen.

Im September 1863 findet sich die Bemerkung:

„Bei der unbefriedigenden Übereinstimmung ziehe ich in der zweiten Augusthälfte und im September vom Thermometer Kaufmann durchweg 1° R ab.“

Mit Beginn der neuen Beobachtungsperiode, die 1864 anfing, hat Kaufmann wieder bessere Resultate geliefert. Doch scheint der Eifer schon im September 1865 wieder nachgelassen zu haben; die Differenz der Monatsmittel Merian-Kaufmann ergibt nämlich:

1865	Juni	Juli	August	September
P. M.-F. K.	–0.1	0.0	0.0	–1.1

Für die gleichen 6 Tage vom Juli 1865 und 1866 erhielt ich folgende mittlere Differenzen Merian-Kaufmann:

		1865	Juli		1866	
	7 a	1 p	9 p	7 a	1 p	9 p
M.-K.	0.2	–0.2	0.1	0.3	–0.3	1.7

Im Juli 1868 schreibt P. Merian:

„Beim Thermometer Kaufmann ist die Korrektion misslich; ich korrigiere Therm. Kaufmann um 7 a –0,1°, um 1 p –0.8° um 9 p –2.5°.

Diese Werte hat P. Merian aus 10tägigen korrespondierenden Beobachtungen gefunden. Ende Juli 1869 zieht er an den Beobachtungen im Museum um 9 p sogar 5.0° ab, Anfang August 2.5° und Ende des Monates wieder 3.7°. Am 28. August 1869 finden sich folgende Einzelbeobachtungen:

P. Merian	um	1 p	Temp. trock.	22.2°C	feucht	16.2°C	Relativ. Feucht.	50%
F. Kaufm.	„	9 p	„ „	23.6 „	„	18.4 „	„ „	58%
P. Merian	„	9 p	„ „	16.9 „	„	15.3 „	„ „	83%

Es scheint demnach Kaufmann die Abendablesung statt um 9 p etwa um 4 oder 5 p angestellt zu haben.

Noch im August 1873 findet sich folgende Bemerkung:

„Korrektion des Thermometer Kaufmann

	7	1	9
trocken	–0.1	–1.5	–3.9
feucht	–0.2	–2.6	–2.6

freilich eine unvollkommene Reduktion.“

So hat Merian die schlechten Beobachtungen Kaufmanns zu korrigieren versucht. Ihm selber war es zwar auch in dieser Periode der dreimal täglichen Ablesungen nicht möglich, alle Beobachtungen auf den Stundenschlag zu machen. Die Abweichungen, die stets sorgfältig notiert sind, habe ich in den Monatsmitteln zu berücksichtigen gesucht, indem ich die mittlere Beobachtungszeit rechnete und die Korrektion auf die volle Terminstunde anbrachte, wie sie sich aus den 6jährigen Aufzeichnungen des Thermographen ergab. Die Korrektion wurde jedoch nur dann vorgenommen, wenn das Monatsmittel um mehr als 0.01° änderte und wenn der Monat keine Hilfsbeobachtungen enthielt. Es wurde deshalb nur der Juli 1870 um 0.03° C erniedrigt auf 21.23°.

Einer eingehenden Untersuchung wurden die Einzelbeobachtungen im Bernoullianum unterworfen, da sie bis 1899 fast ohne Kontrolle geblieben sind. Bis 1887 musste ich mich mangels einer benachbarten zuverlässigen Vergleichsstation darauf beschränken, diejenigen Beobachtungen herauszusuchen, welche sich mit den vorhergehenden und nachfolgenden Ablesungen, sowie mit den Extremtemperaturen und den Beobachtungen am feuchten Thermometer nicht vertrugen. Solche zweifelhafte Zahlen wurden hierauf mit den Aufzeichnungen anderer Stationen verglichen, namentlich mit den stündlichen Werten von Bern und den Terminbeobachtungen von Zürich, Neuenburg und Karlsruhe.

Bis Anfang 1886 konnten für die Mittagsbeobachtungen die Ablesungen von Lithograph Huber, die allerdings erst um 2p geschahen, zum Vergleich herbeigezogen werden. Im Jahre 1884 begannen zuverlässige Terminbeobachtungen im Juradorfe Langenbruck. Der beträchtliche Höhenunterschied, 430 m, und die Lage am südlichen Juraabhang machen diese Aufzeichnungen weniger geeignet zum Vergleich mit den Basler Beobachtungen als die Angaben der Station Buus, die im Jahre 1888 beginnen. Von 1887 bis 1894 gestatteten die Beobachtungen in der Irrenanstalt den Vergleich aller Einzelwerte. Im Jahre 1894 endlich begann die Tätigkeit des Thermographen; der 30 cm lange Streifen wurde in der Woche einmal abgewickelt, er sollte am Montag erneuert werden; oft scheint aber der alte Streifen wohl am Montag weggenommen, der neue aber erst am Dienstag oder gar Mittwoch eingesetzt worden zu sein; eine Zeitkontrolle fehlte; die Streifen wurden nicht abgelesen. Ein glücklicher Umstand ermöglichte es, diese Kurven nachträglich zur Kontrolle der Beobachtungen zu benützen. Um ablesen zu können, muss nämlich der Beobachter drei Stufen emporsteigen; diese Stufen sind mit der Thermometerhütte fest verbunden. Betritt man nun die Treppe, so wird die Hütte schwach erschüttert; die Feder des Thermographen zittert und verrät durch einen Punkt die Zeit der Ablesung. So konnte ich in den 5 Jahren 1894—1899 durchschnittlich 200 Tage pro Jahr kontrollieren und allein in diesen 5 Jahren 59 Fehler beseitigen. Sie verteilen sich folgendermassen auf die einzelnen Monate und Stunden:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	7	1	9
–	2	2	4	8	4	7	12	7	4	7	2	29	5	25

Diejenigen Beobachtungen, welche nicht mit den Aufzeichnungen des Thermographen verglichen werden konnten, wurden mit den Beobachtungen von Buus verglichen. Einzelne Fehler konnten auch schon durch den Vergleich der beiden Beobachtungsreihen im Bernoullianum, die vom Februar 1894 bis Oktober 1895 nebeneinander bestanden, gefunden werden, obschon der Beobachter dazu neigte, die Beobachtungen von beiden Orten einander zu nähern. Von Januar 1899 an sind die Beobachtungen mittelst der Aufzeichnungen des Thermographen sofort kontrolliert worden, da seit diesem Zeitpunkt der tägliche Gang der Temperatur berechnet wird.

Es hat keinen Zweck, die Änderungen, die die Monatsmittel erlitten haben, zu publizieren, da am Schlusse der Arbeit die definitiven Mittel zusammengestellt sind. Dagegen lasse ich im *Anhang* die Änderungen an den Einzelbeobachtungen im Bernoullianum von 1875—1899 folgen, weil von 1875 an auch die Einzelbeobachtungen verwendet werden können, indem es mir gelang, wenigstens annäherungsweise die Reduktionsgrössen von Bernoullianum, I. Stock, auf Hütte für die drei Termine zu bestimmen.

Hier soll nur noch an einigen Beispielen gezeigt werden, wie die Korrekturen vorgenommen wurden.

1878 August. Die Beobachtungen vom 7.—10 August lauten:

Datum	Bernoullianum											Huber
	Temperatur C°					**Bewölkung**			**Witterung**			**Temp.C°**
	7	1	9	Min.	Max.	7	1	9	7	1	9	2
7.	17.4	23.8	18.3	14.5	25.0	3	6	1	schön	bewölkt	schön	24.0
8.	17.5	18.4	19.5	14.0	26.0	8	3	9	bewölkt	schön	bedeckt	26.5
9.	17.2	18.7	19.6	13.5	26.0	1	1	3	schön	schön	schön	26.3
10.	19.1	28.4	17.0	18.0	29.0	6	5	9	bewölkt	dünn bew.	dünn bew.	29.6

Zweifelhaft sind die Beobachtungen um 1 p vom 8. und 9., da sie trotz schönem Wetter tiefer sind als die Abendbeobachtungen; ferner stimmt die Abendbeobachtung des 10. mit der Minimaltemperatur nicht überein. Es ist am nächstliegenden, die Mittagsbeobachtungen vom 8. und 9., unter der Annahme, dass Ablesungsfehler vorliegen, um je 5 Grad zu erhöhen, obschon auch eine stärkere Erhöhung noch keine Widersprüche mit den übrigen Werten ergibt. Ich korrigiere daher am 8. um 1 p die Temperatur 18.4° in 23.4° und am 9. um 1 p 18.7° in 23.7°. Am 10. kann nicht entschieden werden, ob die Abendbeobachtung oder das Minimum falsch notiert ist. Für die erste Annahme spricht die höhere Morgenbeobachtung und die sehr hohe Mittagstemperatur, für die zweite eine Notiz von A. Huber, dass zwischen 4 und 5 Uhr abends ein leichtes Gewitter stattgefunden hat, sowie der Umstand dass der Luftdruck von 2 p auf 9 p um 1.5 mm gestiegen ist. Ich lasse daher die Terminbeobachtung unverändert.

1882 Juli. Die Beobachtungen vom 21.—23. Juli lauten:

Datum	Basel							Bern			Zürich		
	Temperatur in C°				Bewölkung			Temperatur			Temperatur		
	7	1	9	Max.	7	1	9	7	1	9	7	1	9
21.	18.4	24.6	17.0	25.0	10	1	9	20.8	25.8	17.7	20.0	29.0	18.0
22.	20.2	24.0	**24.0**	25.0	5	2	1	15.6	21.0	17.9	17.6	21.2	18.8
23.	18.9	25.0	22.0	25.0	0	5	9	15.8	22.5	19.7	15.6	26.0	21.0

Am Abend des 22. scheint ein Ablesefehler von 5° vorzuliegen, wie sowohl aus den Bewölkungsverhältnissen von Basel, als aus den Abendbeobachtungen in Bern und Zürich hervorgeht. Ich setze daher um 9 p des 22. 19.0° C statt 24.0° C.

1898 Oktober. Die Temperaturen sind:

	19.	20.				21.
	9p	7a	1p	9p	Min.	Min.
Ablesung	11.4	9.6	12.4	**13.0**	7.5	3.5
Thermograph . .	11.4	9.3	12.7	8.0	8.0	3.1
Ablesg.-Therm. .	0.0	0.3	-0.3	5.0	-0.5	0.4

Die Ablesung von 9p des 20. steht offenbar um 5.0° zu hoch; ich setze daher 8.0° C statt 13.0° C.

B) Berechnung der Stundenmittel in C°.

Wie die Einzelbeobachtungen bedurften auch die Summen und Mittel einer mehr oder weniger eingehenden Kontrolle, da sich sowohl im Merian'schen Manuskript als auch in den Reduzierten Tabellen vom Bernoullianum eine Reihe von Fehlern befinden. Die 10tägigen Stundensummen und die vereinzelt notierten Monatssummen der Merian'schen Aufzeichnungen hat Herr Dr. *Schröder* zur Kontrolle der Pentadensummen benützt und die gefundenen Fehler notiert. Die von Merian berechneten Stundenmittel blieben unkontrolliert; dagegen hat Schröder die meisten der fehlenden monatlichen Stundensummen gebildet. Die Mittelberechnungen aus den Beobachtungen seit 1864 wurden von Herrn Prof. *A. Riggenbach* nachgeprüft. Es zeigten sich Rechenfehler bis zum Jahre 1887. Fast alle Publikationen, welche Monatsmittel geben, insbesondere die in den Annalen der Schweiz. Meteor. Zentralanstalt publizierten Mittel sind damit behaftet.

In den Bänden II bis IV der Schweiz. Meteor. Beob. finden sich auch Tagesmittel der Merian'schen Beobachtungen vor 1863. Sie sind schon deshalb unter sich nicht vergleichbar, weil sie durch folgende Kombinationen erhalten wurden:

1826 1827—28 1829—1831 1832—1846
9a $^1/_3(9a+3p+10p)$ $^1/_3(9a+3p+9^1/_2p)$ $^1/_3(9a+3p+9p)$
1847—1863 $1862_{V24-VI30}$ u. 1863_{VI-IX}
$^1/_3(7a+1p+9p)$ $^1/_2(Min+Max)$.

Am selben Ort sind auch die von P. Merian berechneten Stundenmittel der Temperatur in R⁰ publiziert; die Kontrolle ergab viele abweichende Mittel.

Um die richtigen Temperaturmittel in C⁰ zu erhalten, bestimmte ich zunächst von neuem die Stundensummen in R⁰. Ich erhielt sie durch nochmalige Addition der Pentadensummen von Schröder und kontrollierte sie durch die nachgerechneten 10tägigen Summen von Merian. Es fanden sich in mehreren Monaten Termine vor, die nicht vollständig durchgeführt waren. Um sie zu verwenden, habe ich neben den Monatsmitteln für die vollständig vorhandenen Stunden auch Mittel aus den Tagen gebildet, welche Beobachtungen zur Zeit der unvollständig gebliebenen Termine enthielten.

Es entstanden so beispielsweise folgende Summen in R⁰:

	1826 Oktober	**1827 August**		**1833 Oktober**	**1849 September**		
Stunde	31 T.	31 T.	28 T. ohne 4 8. 29.	31 T.	30 T.	23 T. ohne 14.—20.	21 T. ohne 12.—20.
7a	—	—	—	179.2	—	243.4	221.0
9a	283.9	480.0	430.4	218.8	341.8	273.2	249.2
Mtg.	356.4	539.1	485.8	328.1	—	—	—
1p	—	—	—	—	471.2	378.1	347.9
2p	—	—	—	346.7	—	—	—
3p	366.5	554.0	499.9	340.0	486.4	389.4	358.8
7p	—	—	—	254.4	—	—	—
9p	—	—	—	222.0	—	—	263.9
10p	268.6	—	375.0	—	—	—	—

Aus diesen Zahlen wurden die monatlichen Stundenmittel in R⁰ berechnet und mit den Merian'schen Mitteln verglichen. Um die Mittel in C⁰ zu erhalten, wurden die R-summen in C-summen umgewandelt und daraus die Mittel gebildet. Die Kontrolle ergab sich durch die Umrechnung der R-mittel in C-mittel.

Die Änderungen an den Einzelbeobachtungen im Bernoullianum erforderten auch die Neuberechnung eines grossen Teiles der Stunden- und Monatsmittel dieser Periode, so dass nur zwei- und dreifach kontrollierte Mittel als Grundlage für die weitere Berechnung dienten.

Während P. Merian seine Stundenmittel der Temperatur den vollen Terminstunden zuschrieb, so hat schon Schröder die Abweichungen von den Beobachtungszeiten durch die Bestimmung der mittleren Beobachtungszeit berücksichtigt. Ich folgte ihm und berechnete für alle Termine der Jahre 1826 bis 1874 die mittleren monatlichen Beobachtungszeiten. Um beurteilen zu können, ob die zu einem Mittel vereinigten Beobachtungen innerhalb eines Zeitraumes geschehen sind, in dem der Temperaturverlauf noch geradlinig angenommen werden darf, wurde für jede Terminstunde die Zeit der ersten und letzten Beobachtung notiert. Es zeigte sich, dass z. B. um 9 a diese beiden Beobachtungen durchschnittlich um eine Stunde auseinander lagen; der grösste mittlere Monatswert ist 65 Minuten, der kleinste 55 Minuten. Da in diesem Zeitraum im allgemeinen der Temperaturverlauf als geradlinig angesehen werden darf, wie aus den stündlichen Beobachtungen hervorgeht, so durfte ich die *mittlere* Beobachtungszeit als wirkliche Terminstunde betrachten. Wie ich diese mittleren Beobachtungszeiten mit den zugehörigen C-mitteln zusammenstellte, zeigt die folgende Tabelle an einigen Oktobern:

Oktober							
1826		1831		1833		1842	
—	—	—	—	7^{03}a	7.23	7^{07}a	3.73
9^{00}a	11.20	8^{57}a	12.21	8^{58}a	8.82	8^{35}a	5.16
12^{00}	14.12	12^{11}p	16.34	12^{11}p	13.23	12^{45}p	9.56
—	—	—	—	2^{03}p	13.98	—	—
3^{00}p	14.53	3^{03}p	17.41	3^{00}p	13.71	2^{40}p	10.10
—	—	—	—	7^{02}p	10.26	—	—
10^{01}p	10.58	9^{32}p	12.34	9^{00}p	8.95	9^{06}p	5.54

II. Teil.

Reduktion auf gleiche Beobachtungszeiten.

A) Diskussion der Reduktionsverfahren.

Der gewöhnliche Weg, um verschiedene Stundenkombinationen mit einander vergleichbar zu machen, ist der, dass man alle Kombinationen in 24stündige wahre Mittel umrechnet. Kennt man aus langjährigen stündlichen Beobachtungen den täglichen Gang der Lufttemperatur an einem bestimmten Ort, so kann man die Reduktionsgrösse jeder beliebigen Stundenkombination für mittlere Temperaturverhältnisse berechnen. Die Genauigkeit dieser Reduktion auf das 24stündige Mittel ist aber für den einzelnen Monat verschieden gross für die verschiedenen Stundenkombinationen. Als besonders günstig hat sich die Kombination 7a, 1p, 9p O. Z. erwiesen, wenn die Abendstunde das doppelte Gewicht erhält.[1] In allen Monaten schwankt die Reduktion auf das 24stündige Mittel in so engen Grenzen, und sie ist selber so klein, dass man, wenn nur diese Beobachtungsstunden vorhanden sind, von der Reduktion auf das wahre Mittel absieht. Der Gedanke liegt daher nahe, da seit 1864 diese Termine in Gebrauch sind und seit 1833 drei der Merian'schen Termine nur wenig davon abweichen, die Merian'schen Stundenmittel auf die Termine 7a, 1p und 9p zu reduzieren und so die Umrechnung *aller* Jahrgänge auf das 24stündige Mittel zu umgehen. Da meistens 5 und mehr Beobachtungen vorlagen, so hatte ich die Möglichkeit, diese Reduktion *graphisch* vorzunehmen; ich gewann dadurch die weitern Vorteile, dass ich die genaue Kenntnis des täglichen Temperaturganges entbehren und dass ich fernerhin jeden Monat individuell behandeln konnte. Ich trug die vorhandenen Stundenmittel in ein Koordinatennetz ein und verband die Punkte durch eine Kurve, die ich den Kurven des Thermographen, aber auch den stündlichen Beobachtungen Merians nachbildete; so konnte ich nicht nur den Charakter des Monates berücksichtigen, sondern erhielt auch in der Form der Kurve ein Kriterium für die Aufstellung der Thermometer wie für den Einfluss der Hilfsbeobachtungen.

Da es sich herausstellte, dass die vorhandenen Aufzeichnungen des Thermographen den Temperaturgang von Basel noch nicht sicher ergaben, und auch die Anwendung des Temperaturganges einer fremden Station nicht tunlich erschien, so konnten durch das graphische Verfahren nicht *mehr* systematische Fehler eingeführt werden als durch ein rechnerisches. Die folgenden Kapitel befassen sich mit der Untersuchung und Vergleichung der verschiedenen Reduktionsverfahren.

---

[1] Vgl. J. *Valentin*: Der tägliche Gang der Lufttemperatur in Österreich, S. 133–229 in den Denkschriften der k. Akademie d. Wissenschaften, Math.-naturw. Cl. Bd. 73 S. 201 u. ff.

B) Der tägliche Gang der Lufttemperatur von Basel.

Der tägliche Temperaturgang kann aus den Aufzeichnungen des im Januar 1894 aufgestellten Richardschen Thermographen gewonnen werden. In den ersten Betriebsjahren wurden mehrere Teile des Instrumentes umgeändert oder ersetzt, so dass anfänglich nur etwa 200 Tageskurven im Jahr erhalten wurden. Ende 1898 wurde der Apparat mit einem neuen Uhrwerk versehen und die bisher einmal wöchentliche Umdrehung der Registriertrommel in eine einmal tägliche verwandelt. Die nächsten 5 Jahre weisen noch eine ziemliche Anzahl kleiner und grosser Unterbrechungen auf. Immerhin wurden die Aufzeichnungen dazu benützt, den täglichen Gang der Lufttemperatur in Abweichungen vom Monatsmittel zu bestimmen, sofern wenigstens die Hälfte der Monatstage vorhanden war. Die Aufzeichnungen wurden anfänglich durch einen Mittelwert aus den Korrektionen zur Zeit der Terminstunden reduziert, seit 1904 aber wird für jede Stunde eine besondere Korrektion aus den Terminbeobachtungen und den Zwischenbeobachtungen des Assistenten bestimmt. Die Differenz der ersten und letzten Mitternachtsstunde wird nach dem Lamont'schen Verfahren[1]) ausgeglichen. Seitdem keine Unterbrechungen mehr stattfinden, also seit Anfang 1904, werden auch die direkten Stunden- und Monatsmittel mit doppeltem Mittel für die Mitternachtsstunde gebildet.

---

[1]) *Lamont,* Monatliche und jährliche Resultate der an der Sternwarte bei München von 1857 bis 1866 angestellten meteorologischen Beobachtungen. VI. Suppl.-Bd. zu den Annalen der Münchener Sternwarte 1868.

Die Untersuchung der Basler Kurve des täglichen Ganges der Lufttemperatur geschah, als erst die lückenhaften Jahrgänge 1899—1903 vorlagen. Es zeigten sich bereits alle charakteristischen Merkmale, welche die Aufstellung bedingt; die Prüfung wurde graphisch durchgeführt. Die Stundenwerte der einzelnen Monate in Abweichungen vom Monatsmittel wurden zu 4 resp. 5jährigen Mitteln verrechnet und Einzelwerte und Mittel graphisch aufgetragen. 1 cm bedeutete in den Ordinaten 1° C und in den Abszissen 1 Stunde; die Punkte wurden linear verbunden. Zur bessern Beurteilung der so erhaltenen Kurven wurden die Aufzeichnungen des Thermographen in Buus herbeigezogen.

Buus, 22,5 km E 16° S von Basel gelegen, hat die Koordinaten $\lambda = 7^0 52'$ $\varphi = 47^0 30'$; es liegt in einer trichterförmigen nach Nordwesten geöffneten Talmulde in einer Höhe von 450 m über Meer. Gegenüber Basel (Höhe 273 m; $\lambda = 7^0 35'$ $\varphi = 47^0 33'$) besteht also ein Höhenunterschied von nicht ganz 180 m. Der Ortspfarrer von Buus, Herr *Wilhelm Bührer*, besorgt seit Januar 1888 eine meteorologische Station III. und später II. Ordnung mit Barograph und Thermograph. Die Angaben des Thermographen werden seit Januar 1901 vom Beobachter abgelesen und nach den Terminbeobachtungen reduziert. Die reduzierten Stundenwerte 1901—1903 samt den monatlichen Stundenmitteln wurden mir von Herrn W. Bührer in verdankenswerter Weise im Original zugestellt und ich berechnete daraus nach derselben Methode wie in Basel die stündlichen Abweichungen vom Monatsmittel. Die dreijährigen Mittel wurden graphisch aufgetragen wie zuvor die Basler Mittel und, um einen unmittelbaren Vergleich zu ermöglichen, die mehrjährigen Mittel des Basler Temperaturganges hinzugefügt.

Dieser Vergleich deckte in der jetzigen Thermometeraufstellung in der Hütte einen Mangel auf, der eine Reduktion anderer Stationen mit diesem Temperaturgang verbietet. Die ungünstige Aufstellung macht sich in einem raschen Temperaturanstieg während der Sommermonate von 7—10 a O. Z. bemerkbar, einem zu langsamen Anstieg von 10 Uhr an und einer zweiten raschen Zunahme von 1 auf 2 p. Das gleiche Resultat wurde später auch aus sechsjährigen Mitteln des täglichen Temperaturganges erhalten. Im Mittel der Juli 1899 bis 1902 und 1904 bis 1905 kommen diese Aufstellungsverhältnisse in folgender Weise zum Ausdruck:

Temperaturzunahme im Juli (6jähriges Mittel)

von	6a — 7	— 8	— 9	— 10	— 11	— Mtg	— 1p	— 2	— 3	— 4
um	1°.72	1.95	1.72	1.30	0.69	0.65	0.48	0.76	0.43	-0.19

Dem zweiten Temperaturanstieg entspricht in den Sommermonaten ein spätes Maximum; es tritt in einzelnen Monaten erst kurz vor 4 Uhr ein. Die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, dass die Hütte in den Sommermonaten von 7 bis 10 a und von 1 Uhr nachmittags an von der Sonne beschienen wird, während sie von 10 a bis 1 p im Schatten des Bernoullianums steht. Die Kurven zeigen deutlich, dass wenigstens die Terminstunden der zu starken Erwärmung entzogen sind, *dass also die Mittel, denen bloss die Terminstunden zugrunde liegen, einwandfrei sind.* Ziemlich gleichmässig verläuft die Jahreskurve. Gegenüber Buus können in anbetracht der verschiedenen Dauer der verwendeten Beobachtungen keine zahlenmässigen Schlüsse gezogen werden; immerhin lässt sich sowohl ein späterer Eintritt des Maximums als des abendlichen Mediums für Basel feststellen. Letzterer Umstand ist wohl hauptsächlich dem Einfluss der Stadt zuzuschreiben. Die Buuser Kurven weisen in den Monaten Mai—Juli um 7 a eine etwas zu hohe Temperatur auf.

Auf Tafel XII und der Tabelle auf Seite 306 sind die sechsjährigen Monatsmittel des täglichen Ganges der Lufttemperatur in Abweichungen von den Mitteln dargestellt; sie lassen ausser den genannten Unregelmässigkeiten in den Sommermonaten auch noch andere Unstimmigkeiten erkennen, die nicht von der Aufstellung herrühren, sondern nur von der Kürze der Reihe. So zeigt namentlich der März noch ein ebenso hohes Maximum wie der April; dabei fällt es auf eine spätere Stunde als in irgend einem andern Monat. Der sechsjährige Basler Temperaturgang war deshalb, abgesehen von den Aufstellungsmängeln auch wegen der zu kleinen Zahl von Beobachtungsjahren zur rechnerischen Reduktion der verschiedenen Stundenkombinationen nicht zu verwenden.

Sehr schön bringen die Kurven zur Anschauung, dass die Temperatur in allen Monaten fast um die gleiche Zeit das abendliche Medium erreicht; sie sind auf Grund folgender Werte gezeichnet:

Täglicher Gang der Lufttemperatur in Basel, Bernoullianum-Hütte, 1899—1905.1)

Sechsjährige 1) mittlere Abweichungen von den Monats- und Jahresmitteln nach Thermograph in C°; Ortszeit.

Stunde	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
a. 1.	-0.66	-1.28	-1.89	-2.12	-3.07	-3.57	-3.71	-2.91	-1.89	-1.44	-0.84	-0.71	-2.01
2.	-0.80	-1.42	-2.16	-2.45	-3.53	-4.02	-4.16	-3.30	-2.19	-1.68	-1.00	-0.81	2.29
3.	-0.95	-1.57	-2.45	-2.76	-3.90	-4.46	-4.58	-3.63	-2.43	-1.86	-1.12	-0.82	-2.54
4.	-1.08	-1.69	-2.62	-3.05	-4.21	-4.83	-4.91	-3.89	-2.63	-2.00	-1.32	-0.86	-2.76
5.	-1.17	-1.81	-2.80	-3.28	**-4.35**	**-4.85**	**-5.07**	**-4.15**	-2.79	-2.07	-1.48	-0.93	**-2.90**
6.	**-1.21**	**-1.85**	**-2.94**	**-3.30**	-3.86	-4.02	-4.50	-3.99	**-2.90**	**-2.15**	**-1.60**	**-0.98**	-2.77
7.	-1.16	-1.85	-2.83	-2.61	-2.51	-2.40	-2.78	-2.91	-2.46	-2.04	-1.59	-0.98	-2.18
8.	-1.12	-1.65	-2.04	-1.47	-0.97	-0.58	-0.83	-1.33	-1.60	-1.58	-1.45	-0.92	-1.29
9.	-0.84	-1.07	-0.95	-0.21	0.60	1.17	0.89	0.37	-0.43	-0.77	-0.93	-0.62	-0.23
10.	-0.28	-0.17	0.04	0.75	1.76	2.28	2.19	1.55	0.60	0.27	-0.14	-0.09	0.73
11.	0.38	0.80	1.27	1.63	2.44	2.88	2.88	2.25	1.59	1.31	0.74	0.57	1.56
Mittag	1.08	1.60	2.30	2.32	3.12	3.41	3.53	3.02	2.47	2.07	1.51	1.17	2.30
p. 1.	1.59	2.31	3.09	2.94	3.54	3.76	4.01	3.70	3.11	2.67	2.11	1.58	2.87
2.	1.87	2.78	3.50	3.45	4.03	4.42	4.77	4.23	3.47	3.01	**2.41**	**1.71**	3.30
3.	**1.91**	**2.88**	**3.69**	**3.71**	**4.23**	**4.73**	**5.20**	**4.56**	**3.57**	**3.08**	2.41	1.62	**3.47**
4.	1.58	2.64	3.67	3.52	4.04	4.59	5.01	4.40	3.36	2.73	1.97	1.23	3.23
5.	1.01	2.03	3.19	3.15	3.67	3.94	4.41	3.87	2.78	2.01	1.21	0.77	2.67
6.	0.59	1.22	2.29	2.38	2.89	3.08	3.37	2.98	1.86	1.09	0.71	0.41	1.90
7.	0.38	0.62	1.16	1.32	1.73	1.91	2.07	1.61	0.78	0.46	0.30	0.17	1.04
8.	0.11	0.14	0.33	0.35	0.49	0.46	0.43	0.20	0.05	-0.01	-0.05	0.00	0.21
9.	-0.07	-0.26	-0.27	-0.36	-0.49	-0.84	-0.87	-0.78	-0.53	-0.36	-0.22	-0.13	-0.43
10.	-0.24	-0.53	-0.79	-0.86	-1.22	-1.66	-1.73	-1.39	-0.91	-0.65	-0.37	-0.30	-0.89
11.	-0.36	-0.80	-1.22	-1.32	-1.90	-2.37	-2.49	-1.99	-1.29	-0.91	-0.57	-0.48	-1.31
Mitternacht	-0.56	-1.07	-1.57	-1.73	-2.53	-3.03	-3.13	-2.47	-1.59	-1.18	-0.69	-0.60	-1.68
Amplitude	3.12	4.73	6.63	7.01	8.58	9.58	10.27	8.71	6.47	5.23	4.01	2.69	6.37

---

1) In den Monaten Januar-April fehlt das Jahr 1901; Mai-September und November-Dezember fehlt 1903; im Oktober fehlt 1899.

C) Vergleich des Basler und Genfer täglichen Ganges der Lufttemperatur.

Ist von einem Ort, dessen Beobachtungen man auf wahre Zeit reduzieren will, der tägliche Gang der Lufttemperatur nicht bekannt, so pflegt man die Aufzeichnungen eines benachbarten, klimatisch verwandten Ortes zu benützen. Ich verglich deshalb, um eine möglichst günstige Reduktionsstation für Basel zu finden, die stündlichen Aufzeichnungen der Jahre 1899—1901 von Zürich, Bern und Genf mit denen von Basel¹) (Tafel XIII). In diesem dreijährigen Jahresmittel erwies sich Genf als die geeignetste Station (vgl. Tafel XIII); sein täglicher Gang schliesst sich namentlich von 3 a bis 2 p fast ganz an den Basler an. Die Genfer Beobachtungen geschehen allerdings seit 1884 nur in dreistündigem Intervall; ich habe daher die Kurve von Hand durch die 8 Punkte gelegt und die Schnittpunkte mit den Stundenlinien als die fehlenden Stundenmittel betrachtet. Am ungünstigsten scheint die Berner Kurve zu sein; der mittägliche Knick in der Kurve weist auf eine ähnliche Aufstellung hin wie in Basel, nur dass hier bloss die Sommerkurven beeinflusst sind, dort aber auch die Jahreskurven.

Boten somit die Genfer Werte die günstigsten Verhältnisse, so musste doch noch der Einfluss geprüft werden, den die Lage von Genf am Ende eines grossen Seebeckens bedingt. Schon die Kurve zeigt aber, dass diese Einwirkung nicht bedeutend sein kann; denn erst um 2 Uhr sinkt die Genfer Kurve unter die von Basel. Da der See im Norden von Genf liegt, wird er in erster

---

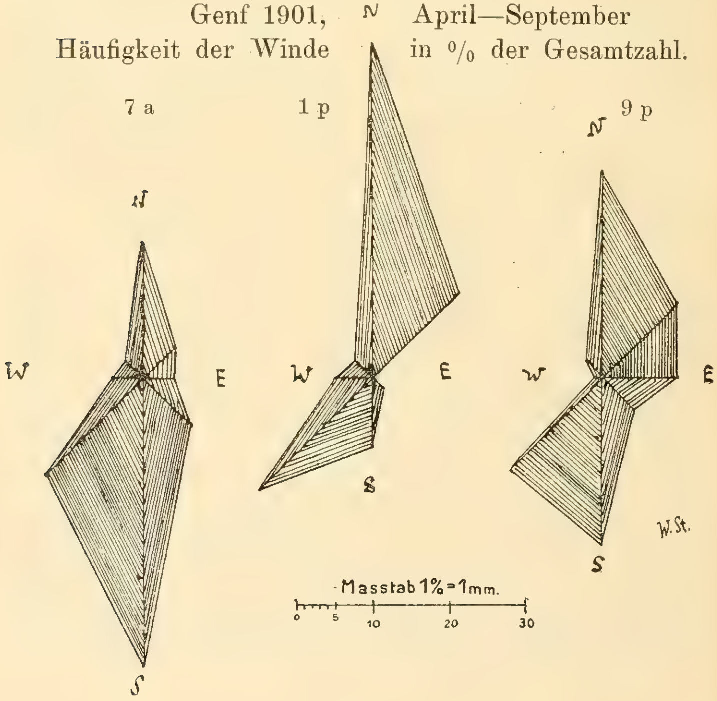
¹) Ich entnahm den Annalen der Schweiz. Meteor. Zentralanstalt die Abweichungen von den Jahresmitteln 1899—1901 und vereinigte sie zu Mitteln. Die Genfer Beobachtungen werden unter dem Titel „Résumé météorologique pour Genève et le Grand St. Bernhard“ in den „Archives des sciences de la Bibliothèque universelle“ jährlich publiziert. Auch da bildete ich die Abweichungen der Stundenmittel von den Gesamtmitteln.

Linie bei Nordwinden Einfluss ausüben. Die folgende Zusammenstellung für das Jahr 1901 wie auch die Figur zeigen aber, dass um 7 a noch vorwiegend Süd-, d. h. Landwinde wehen; erst um 1 p überwiegen die Nordwinde, die die kühlere Seeluft bringen. Die Zahlen wurden aus allen Beobachtungen ohne Berücksichtigung der Windstärke gerechnet.

Genf 1901 Windrichtung in % O.Z=MEZ-35 Min.

Jahr	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
7 a	16	10	8	9	**34**	16	4	3
1 p	**38**	16	2	2	13	23	3	3
9 p	21	14	8	7	**24**	18	4	4
Sommer (IV—IX)								
7 a	18	6	4	9	**38**	18	4	3
1 p	**44**	16	—	2	9	21	5	3
9 p	**27**	14	10	6	22	17	1	3

Genf 1901, April—September
Häufigkeit der Winde in % der Gesamtzahl.



Nach *Plantamour*[1]) und *Müller*[2]) überwiegen die Nordwinde schon um 8 Uhr morgens; es ist auch um diese Zeit schon ein leichtes Abbiegen der Kurve zu erkennen. Trotzdem hält der Temperaturanstieg in Genf mit dem von Basel bis 2 p Schritt; es scheint somit der Einfluss des langen, aber schmalen Seeendes nicht gross zu sein. Ich hielt deshalb eine nähere Prüfung der Anwendbarkeit des täglichen Temperaturganges von Genf für gerechtfertigt.

Zunächst berechnete ich für alle 12 Monate aus den 4 Jahren 1899—1902 den mittleren täglichen Temperaturgang von Genf und von Basel und zeichnete die Kurven, indem ich die Basler und die Genfer Kurve des gleichen Monates im gleichen Coordinaten-System eintrug. Dann wurden aus den 3stündigen Genfer Beobachtungen auch die 19jährigen Monatsmittel (1884 bis 1902) bestimmt und mit den 4jährigen Genfer Mitteln verglichen (Tafel XIV gibt die Julikurven wieder). Stimmte jetzt die 4jährige Genfer Kurve besser mit der 19jährigen Genfer überein als mit der 4jährigen Basler, so hiess das, dass sie dem Basler Temperaturgang der gleichen Periode fremder war, als dem langjährigen Genfer oder mit andern Worten: zur Reduktion auf gleiche Beobachtungszeiten eignet sich eine kurze Reihe stündlicher Beobachtungen des eigenen Ortes besser als eine noch so lange einer andern Station. Es zeigte sich wirklich, dass in 10 Monaten die beiden Genfer Kurven besser unter sich übereinstimmten, als die beiden Kurven von Basel und Genf der gleichen Periode, in einem Monat, im April, wichen beide Kurvenpaare stark von einander ab, im August endlich besassen beide Paare nahe übereinstimmende Werte. Ich sah daher von der Benützung des Genfer Temperaturganges ab.

---

[1]) *E. Plantamour*: Du Climat de Genève, Genf 1863, S. 158 u. ff.

[2]) Dr. *Jul. Müller:* Über die Nordwinde der Westschweiz; Annalen der Schweiz. Meteor. Zentralanstalt 1888, Anhg. 5, S. 10.

D) Die graphische Reduktion auf gleiche Beobachtungszeiten.

a) Kritik.

Die Vorteile der graphischen Reduktion gegenüber der Rechnung sind darin zu erblicken, dass die Zeichnung eine individuelle Behandlung sowohl nach dem Witterungscharakter der einzelnen Monate als nach der Thermometeraufstellung gestattet. So wenig wie die Rechnung vermag sie aperiodische Unregelmässigkeiten des Temperaturganges zu berücksichtigen, ist aber viel eher befähigt, Fehler aufzudecken sowohl der Thermometeraufstellung als der Verarbeitung der Beobachtungen. So lenkten die Kurven die Aufmerksamkeit auf zwei Schreibfehler von je 10 Grad R. und sie erwiesen sich zur Beurteilung des Einflusses, den die Hilfs- und Nebenreihen auf die Hauptreihe ausübten, von grossem Wert.

Soweit in der Nähe der gesuchten Terminstunden Beobachtungen lagen, bot die graphische Reduktion keine Schwierigkeiten. 7 a war um höchstens dreiviertel Stunden zu extrapolieren, 1 p zwischen 12 und 3 p zu interpolieren und 9 p nach der zwischen 8^{41} und 9^{31} liegenden Abendbeobachtung zu bestimmen. Diese Verhältnisse trafen, wenige Monate ausgenommen, für die Jahre 1826 und 1834 bis 1863 zu. Einzig im Sommer der Jahre 1826, 1862 und 1863 sind die Termine auf die drei Stunden 9 a, Mtg, 3 p beschränkt geblieben; 1862 und 1863 hat P. Merian die Beobachtungen von

Kaufmann nicht zu reduzieren gewagt; es sind aber für diese Jahre die vollständigen Beobachtungen von Kaufmann um 7 a, 9 a, 1 p, 3 p, 9 p vorhanden, so dass die graphische Reduktion auch dieser Monate nicht aussichtslos ist. Schwierigere Verhältnisse liegen im Jahre 1826 vor; J. J. Fürstenberger hat unter Angabe der genauen Beobachtungszeit von April bis Dezember zwischen 7 und 7$^1/_2$ a und zwischen 9$^1/_2$ und 10 p beobachtet. Vereinzelte Beobachtungen fehlen zwar in allen Monaten; im Juli und August aber sind nur einzelne Beobachtungen vorhanden, so dass für diese beiden Monate nur die Merian'schen Beobachtungen von 9 a, Mtg, 3 p zur Reduktion verwendet werden können. In den Jahren 1827—1833 endlich wurden die Beobachtungen um 9 a, Mtg, 3 p und 9$^1/_2$ oder 10 p (1833 um 9 p) angestellt, Termine, die besonders die Bestimmung der Temperatur um 7 a erschweren.

Die graphische Reduktion gibt direkt keine Anhaltspunkte zur Beurteilung der Genauigkeit des Verfahrens; es wäre nötig gewesen, eine Reihe von Monaten mehrfach zu zeichnen. Ich habe es vorgezogen, solche Monate mit zu reduzieren, deren Temperatur sowohl zu den Merian'schen Beobachtungszeiten, als um 7 a, 1 p und 9 p bekannt war; als solche standen mir die Monate von 1904 und 1905 zur Verfügung; in diesen Jahren funktionierte der Thermograph ununterbrochen und gestattete alle Stundenmittel, sowie die wahren Mittel abzuleiten. 1904 wurde zur Prüfung der Kombination 9 a, Mtg, 3 p, 10 p verwendet, 1905 zur Prüfung der extrem verengten Kombination der Jahre 1834—1863; als Beobachtungsstunden wurden nämlich angenommen die Stunden 8a, Mtg, 3 p, 8 p.

Aus den stündlichen Abweichungen vom Monatsmittel der sieben Jahre 1899 bis 1905 konnten sechsjährige monatliche Mittel abgeleitet werden, indem je der Monat mit der grössten Zahl fehlender Tage weggelassen wurde. Mit Hilfe dieser Mittel wurde die Reduktion auch rechnerisch durchgeführt. So bot sich ein Vergleich zwischen den beobachteten und den interpolierten Mitteln einerseits und zwischen den Reduktionsverfahren andrerseits dar.

Die rechnerische Reduktion habe ich auf drei Arten durchgeführt. Einmal wurde das einfache Mittel aus den 4 Stunden auf das wahre Mittel reduziert, indem aus dem sechsjährigen Gang die mittlere Abweichung dieser 4 Stunden vom wahren Mittel bestimmt und als Korrektion angebracht wurde (verwendet in Kolonne d). Dann wurden die Stunden, welche den Terminen 7 a, 1 p, 9 p am nächsten lagen, auf diese Termine reduziert und die so erhaltenen Werte zum Mittel $M = \frac{1}{4} (7a + 1p + 2 \times 9p)$ vereinigt (verwendet in Kolonne c). Endlich wurden dieselben Termine dadurch zu erhalten versucht, dass die Differenzen gegen alle 4 Beobachtungsstunden berücksichtigt wurden, aber so, dass den nächstgelegenen Stunden ein grösseres Gewicht zukam, als den weiter entfernten. Das letzte Verfahren gab die schlechtesten Resultate; sie sind deshalb in der nachfolgenden Betrachtung weggelassen.

Die graphische Reduktion der einzelnen Monate von 1904 und 1905 wurde jeweilen mit der Reduktion der Merian'schen Beobachtungen vorgenommen. Die gleichnamigen Monate aller Jahre befinden sich je auf einem Blatt; zuerst wurde der sechsjährige mittlere Gang des Monates aufgetragen im Masstab, den Wild für Kurven des täglichen Ganges in „Temperaturverhältnisse des russischen Reiches, Petersburg 1881“ empfiehlt, so dass 12 mm in der Abscisse 1 Stunde und 20 mm in der Ordinate 1° C entsprechen; 1 mm bedeutet dann 5 Min. und 0.05 Grad. Lagen vom selben Monat vollständige oder fast vollständige stündliche Monatsmittel von P. Merian vor, so wurden sie zu den nächsten Kurven verwendet. Dann folgte der zugehörige Monat des Jahres 1834 mit 7 täglichen Beobachtungen und schliesslich die Jahre mit 5, 4 und 3 täglichen Beobachtungen, darunter die entsprechenden Monate 1904 und 1905. (Tafel XV.)

Im folgenden sind die Differenzen der auf die verschiedenen Arten erhaltenen *Monatsmittel* gegen das wahre Mittel wiedergegeben.

	Wahres Mittel —			
	$-{}^1/_4(7_a+1_p+2\times 9_p)$			−wahres Mittel, rechnerisch reduziert aus $^1/_4(9_a+\mathrm{Mtg}+3_p+10_p)$
1904.	beobachtet	reduz. aus 9_a, Mtg, 3_p, 10_p		
		graphisch	rechn.	
	a	b	c	d
Januar	–0.02	–0.06	–0.17	–0.05
Februar	0.04	0.03	–0.08	0.22
März	0.05	–0.02	–0.01	0.16
April	0.05	0.05	0.07	–0.08
Mai	0.17	0.09	0.09	–0.03
Juni	0.16	0.14	0.19	0.16
Juli	0.12	–0.05	0.09	–0.37
August	0.28	0.22	0.19	–0.30
September	0.13	0.15	0.22	0.13
Oktober	–0.04	0.04	0.10	0.00
November	0.04	0.04	0.02	0.03
Dezember	–0.08	–0.04	–0.07	–0.06
Jahr	0.07	0.04	0.05	–0.02
Absolute Summe	1.18	0.93	1.30	1.59

	Wahres Mittel —			
	$-{}^1/_4(7_a+1_p+2\times9_p)$			−wahres Mittel, rechnerisch reduziert aus ${}^1/_4(8_a+\mathrm{Mtg}+3_p+8_p)$
1905.	beobachtet	reduz. aus 8_a, Mtg, 3_p, 8_p		
		graphisch	rechn.	
	a	b	c	d
Januar	−0.13	−0.10	−0.07	0.04
Februar	0.05	0.00	−0.01	0.01
März	0.06	0.16	0.21	0.32
April	0.13	0.18	0.28	0.11
Mai	−0.14	−0.16	0.02	0.16
Juni	0.07	−0.02	0.11	0.06
Juli	0.06	0.06	0.10	−0.17
August	0.17	0.17	0.19	0.24
September	0.03	0.05	0.13	0.19
Oktober	−0.06	0.08	0.08	0.06
November	0.05	0.08	0.04	0.08
Dezember	−0.09	−0.14	−0.13	−0.02
Jahr	0.02	0.03	0.08	0.09
Absolute Summe	1.04	1.20	1.37	1.46

Bevor das Resultat diskutiert wird, müssen einige Worte über die zu erwartende Genauigkeit gesagt werden. Die aus den Kurven abgeleiteten Werte sind ja nur dann Vergleichsobjekte, wenn die Kurven in einwandfreier Weise entstanden sind, d. h. wenn sie der Zeichner nicht nach dem Gedächtnis gezogen hat. Es war dies wirklich nicht ganz zu vermeiden, da ich zwar die Kurven noch nie gezeichnet hatte, wohl aber mich an den Charakter der meisten dieser Monate ziemlich gut zu erinnern vermochte. Es wurde aber beim rechnerischen Verfahren ein Einfluss in gleichem Sinne ausgeübt, indem die Reduktion mit Zahlenwerten vorgenommen wurde, in denen 1904 und 1905 je zu einem

Sechstel enthalten waren. Nimmt man deshalb an, die obigen Resultate seien zwar zu günstig, aber gleichwertig, so folgt, da die Resultate nur geringe Unterschiede zeigen, dass auch die Verfahren fast gleichwertig sind zur Reduktion von Beobachtungen in der *Thermometerhütte.*

Die Kolonnen b und c sollten eigentlich mit Kolonne a übereinstimmen, während die Werte in d Null sein sollten. Dass sie sogar noch mehr von Null verschieden sind als die Werte in a, b und c beweist die Überlegenheit der Terminstunden 7 a, 1 p, 9 p gegenüber den Kombinationen 9 a, 12, 3 p, 10 p und 8 a, 12, 3 p, 8 p; selbst wenn die Stunden 7 a, 1 p, 9 p aus den andern Stunden graphisch oder rechnerisch interpoliert werden, macht sich dieser Vorteil noch geltend, wie speziell die Kolonnen b und c zeigen.

Die folgende Tabelle gibt die Unterschiede zwischen den beobachteten und graphisch oder rechnerisch abgeleiteten *Stundenmitteln* wieder.

Beobachtete Jahres-Mittel — interpolierte Mittel

	graphisch				rechnerisch			
	7a	1p	9p	$^1/_4$(7a+1p +2×9p)	7a	1p	9p	$^1/_4$(7a+1p +2×9p)
1904. Differenz	0.00	–0.04	–0.04	–0.03	–0.06	–0.01	–0.01	–0.02
absolute Summe d. monatl. Diff.	2.28	1.05	0.87	0.59	3.17	1.69	1.19	0.84
1905. Differenz	0.13	–0.09	0.00	0.01	0.13	–0.08	0.10	0.06
absolute Summe d. monatl. Diff.	1.70	1.37	1.12	0.58	2.07	1.61	1.36	0.97

Wie schon die Abweichungen vom wahren Mittel erwarten liessen, sind die Unterschiede zwischen den interpolierten und den beobachteten Stundenmitteln klein. Der Fehler des Mittels $^1/_4$ (7 a+1 p+2×9 p) sinkt nicht nur im Jahresmittel, sondern auch im Durchschnitt der Monatsmittel unter 0,1 Grad. Eine grössere Genauigkeit anzustreben, erscheint zwecklos, denn die Monatsmittel, welche aus den direkten Beobachtungen berechnet sind, können Differenzen der Abweichungen vom wahren Mittel bis 0.31° zeigen, wie aus den Mitteln für die Maimonate 1904 und 1905 hervorgeht. Selbst die Abweichungen vom wahren Jahresmittel unterscheiden sich für 1904 und 1905 um 0,05°.

Genügt demnach die erreichte Genauigkeit zur Reduktion von Beobachtungen in der *Thermometerhütte*, so entsteht die Frage, inwiefern dieses Resultat geändert wird, wenn Beobachtungen von *andern Stationen* reduziert werden. Vom rechnerischen Verfahren wissen wir bereits, dass die sechsjährigen stündlichen Beobachtungen nicht genügen, um längere Beobachtungsperioden zu reduzieren. Aber abgesehen davon fällt der günstige Umstand, dass die beiden Jahre in den Reduktionsgrössen vertreten sind, bei der Reduktion anderer Jahre dahin, während beim graphischen Verfahren der Charakter der Monate seinen Einfluss zum Teil bewahrt, da ja die Differenz des grössten und kleinsten Stundenmittels eines Monates die Amplitude des täglichen Ganges andeutet. Und schliesslich ändert es an der Genauigkeit der Zeichnung nichts, an welchem Ort auch die Beobachtungen geschehen sind, während es zum mindesten als fraglich bezeichnet werden muss, ob die oben erhaltene Genauigkeit der rechnerischen Interpolation dieselbe bleibt, wenn Beobachtungen, die in einer andern Aufstellung mit anderm täglichen Gang geschahen, mit Hilfe der stündlichen Aufzeichnungen aus der Thermometerhütte reduziert werden.

Die graphische Reduktion gestattet also mit grosser Genauigkeit selbst die ersten acht Jahre der Merian'schen Beobachtungen zu reduzieren.

b) Ausführung.

Das Schema der Reduktion ist bereits dargelegt worden; es erübrigt noch beizufügen, dass die beobachteten Mittel mit schwarzer Tinte eingetragen wurden; die Kurven wurden nur mit Bleistift gezogen, die abgelesenen Terminmittel aber durch rote Punkte bezeichnet. Die Monate wurden so verteilt, dass ohne zu viel Platz zu beanspruchen, doch möglichst wenig Schnittpunkte vorkamen. Einesteils erleichterte es die Linienführung, wenn die Kurven nahe beieinander waren, andernteils sollte doch ein Durcheinander vermieden werden. Im Januar, dem ersten Monat, der reduziert wurde, ist die Nachtkurve noch weggelassen worden. Später aber erwies sie sich als zweckdienlich, da sie sowohl den Abendast der Kurve beeinflusste, als auch die Auffindung des Wertes für 7 a erleichterte. Der Nachtkurve selber kommt aber nur ein geringer Wert zu, da jede Zwischenbeobachtung fehlt. Es versprechen deshalb aus den Kurven abgelesene 24stündige Mittel keine bessern Resultate zu geben, als das Mittel aus den Terminstunden, die sich auf benachbarte direkte Beobachtungen stützen können.

Zur Reduktion der einzelnen Monate ist folgendes zu sagen. Vom *Januar* 1827 liegen nur 30 Beobachtungen um 10 p vor, es wurden deshalb zwei Kurven gezogen; die eine, mit den Mitteln aus 30 Tagen, konnte von 9 a bis 10 p gelegt werden; die andere mit 31tägigen Mitteln wurde erst durch die Beobachtungen von 9 a bis 3 p gelegt und nachher, entsprechend dem Gang der ersten Kurve, bis 10 p vervollständigt; schliesslich wurde auch noch der Morgenast nach Massgabe der andern Januarkurven bis 6 a eingezeichnet. In gleicher Weise wurde in einer Reihe solcher Fälle, die sich auf alle

Monate verteilen, die unvollständigen Terminstunden berücksichtigt, indem die Hauptkurve, die alle Monatstage enthielt, der Hilfskurve, welche die Tage mit allen Beobachtungen umfasste, nachgebildet wurde. Von 27 Tagen des Januar 1828 sind stündliche Beobachtungen vorhanden von 9 a bis 10 p; da die vier Terminstunden vollständig sind, wurde erst die Kurve dieser vier Punkte gezogen und dann die stündlichen Beobachtungen eingezeichnet und verbunden. Abgesehen von aperiodischen Schwankungen, die im stündlichen Gang zum Ausdruck kommen, ist die Übereinstimmung eine gute. Im Januar 1836 fällt ein hohes Mittel um 9 a auf; die Korrektur einer angezweifelten Beobachtung kann jedoch das Mittel nicht genügend erniedrigen; es wurde von einer Änderung abgesehen.

Im *Februar* 1827 geschahen um 10 p nur 23 Beobachtungen, so dass eine Hilfskurve gezogen werden musste. Der Februar 1835 weist einen starken Temperatursturz von $12^1/_2$ p auf 3 p auf; aus den Witterungsnotizen geht hervor, dass an mehreren Tagen gegen 3 p Regenfälle eingetreten sind, die die Temperatur herabsetzten.

Im *März* 1827 fehlen um 10 p vier Beobachtungen. Die starke Unregelmässigkeit der Kurve um 2 p deckte im März 1834 einen Schreibfehler von 10^0 R. auf; die Beobachtungen des 31. lauten nämlich in R^0.

	Zeit	12^{30}p		2^0p		3^0p		Max.
	Temp.	trock.	feucht	trock.	feucht	trock.	feucht	
1834 März	31	10.9	7.2	2.2	8.7	11.1	7.8	12.4

Ich setzte um 2 p 12.2^0 statt 2.2^0 R und erhielt eine regelmässige Kurve.

Vom *April* 1826 finden sich in Band 1, dem Journal zu den Beobachtungen von 1826—1836, ausser den Beobachtungen von 9 a, Mtg. und 3 p noch 22 Beobachtungen Fürstenbergers von 7^{19} a und 24 von 9^{38} p; die Monatskurve wurde mit Hilfe dieser Daten reduziert.

Im *Mai* 1826 sind 27 Beobachtungen J. J. Fürstenbergers von 7^{21}a und 28 von 9^{56}p vorhanden, die Merian in der Haupttabelle nicht aufführt, die ich aber zur Reduktion verwende. Vom Mai 1828 liegen stündliche Beobachtungen von 8 a bis 10 p vor, so dass nur noch das Mittel von 7 a zu bestimmen ist. 1862 beobachtete P. Merian vom 23. Mai an nur noch um 9 a, 1 p und 3 p; die beiden andern Beobachtungen sollte F. Kaufmann im Museum besorgen. Sie sind aber so schlecht ausgefallen, dass P. Merian auf die Reduktion verzichtete. Da die Kaufmannschen Aufzeichnungen vom Mai 1862 nicht mehr vorhanden sind, wurden die unvollständigen Termine zu Hilfskurven verwendet.

Das Journal enthält vom *Juni* 1826 noch 24 Beobachtungen Fürstenbergers von 7^{23}a und 26 von 9^{59}p; die Hauptkurve wird mit Hilfe dieser Daten gezeichnet. Von den ersten 14 Tagen des Juni 1828 finden sich lückenhaft stündliche Beobachtungen von 7 a bis 10 p vor; die fehlenden Stunden werden graphisch interpoliert; die Kurve zeigt eine starke Einbuchtung um Mittag, resp. zu hohe Temperaturen von 9 a—11 a und von 1 p—4 p. Im Juni 1829 geschahen die Beobachtungen in Binningen; die Temperatur um 9 a ist sehr hoch; eine erste Extrapolation von 7 a schien mir ungenügend zu sein; ich zog deshalb eine zweite Kurve, welche die Temperatur zwar um 7 a gegenüber der ersten Kurve vertiefte, um 9 p aber erhöhte. Im Juni 1862 fehlen die 7 a und 9 p Beobachtungen; ich bildete aus den Kaufmann'schen Beobachtungen dieses Monates gesondert Stundenmittel; dasselbe geschah für den Juni 1863. Die Kaufmann'schen Kurven zeichnen sich besonders um 9a und 9 p durch hohe Werte aus. Ich zog deshalb die Hauptkurven beider Juni im Anschluss an die drei Merian'schen Beobachtungen nach freiem Ermessen, obschon Merian im Juni 1863 die Kaufmann'schen Aufzeichnungen in seine Beobachtungen unverändert aufgenommen hat. Mehrere andere Monate, die Hilfsbeobachtungen enthalten, treten ebenfalls durch unwahrscheinliche Stundenmittel und merkwürdige Kurven hervor, doch wurde einstweilen von Änderungen Umgang genommen, sofern bereits P. Merian an den verwendeten Hilfsbeobachtungen Korrektionen angebracht hatte.

Der *Juli* 1826 muss von 3 p bis 9 a nach freiem Ermessen gezogen werden. Eine erste Kurve schien zu hohe Temperaturen zu geben; es wurde deshalb eine zweite Kurve gelegt mit anscheinend besserm Resultat. In den reduzierten Tabellen hat P. Merian vom Juli 1827 um 10 p nur 23 Beobachtungen eingetragen, während im Journal 27 aufgezeichnet sind; ich verwendete das vollständigere Mittel. Im Juli 1829 wurde wieder in Binningen beobachtet; wie im Juni zeichnet sich die Kurve durch hohen Stand um 9a und tiefen um 9$^1/_2$ p aus. Von 28 Tagen des Juli 1833 liegen stündliche Beobachtungen von 5 a bis 10 p vor; die Monatskurve wurde den stündlichen Beobachtungen nachgebildet. Im Juli 1841 fehlen um 9 p acht Beobachtungen. 1862 und 1863 wurden wieder die Mittel aus allen Kaufmann'schen Aufzeichnungen gebildet und als Punkte einer besondern Kurve aufgetragen; die Kurve der Merian'schen Beobachtungen wird von 3 p bis 9 a nach freiem Ermessen gebildet. Eine Reihe von Monaten lassen aus den Kurven erkennen, dass sie Hilfsbeobachtungen enthalten, ohne dass einstweilen Änderungen vorgenommen wurden.

Der *August* 1826 muss zwischen 3 p und 9 a nach freiem Ermessen gezogen werden; die erste Kurve wurde nachträglich abgeändert, als auch die Monate mit Hilfsbeobachtungen einer besondern Durchsicht unterzogen wurden. Im August 1827 fehlen von 10p drei Beobachtungen. 1828 liegen lückenhafte stündliche Beobachtungen aus Arlesheim vor; in Basel besorgte die Beobachtungen dieses Monates J. J. Fürstenberger[1]); es fehlen 11 Beobachtungen von 10 p. Der August des nächsten Jahres 1829 besteht wiederum aus Beobachtungen von Binningen; augenfällig ist das tiefe Abendmittel. Von 19 Tagen des August 1833 liegen stündliche Beobachtungen von 5 a bis 10 p vor. Im August 1849 besorgte A. Schneider 19 Beobachtungen um 7 a und 17 um 9 p; an den übrigen Tagen fehlen diese Termine. Die Kaufmann'schen Beobachtungen von August 1862 und 1863 wurden besonders gemittelt; die Hauptkurve aber im Anschluss an die drei Merian'schen Beobachtungen von 3 p bis 9 a frei gezogen. Auch der August weist eine Reihe abnormer Kurven auf; besonders auffallend sind die Augustkurven der Jahre 1839, 1842, 1859 und 1860.

Vom *September* 1826 können 14 Abendbeobachtungen Fürstenbergers zur Zeichnung der Monatskurve verwendet werden. 1827 fehlt eine Abendbeobachtung. 1828 beobachtete in Basel J. J. Fürstenberger; doch sind bloss 22 Abendbeobachtungen vorhanden; P. Merian ersetzt deshalb die Basler Abendbeobachtungen durch seine in Arlesheim angestellten von 9 p. Ich lasse diese Arlesheimer Beobachtungen, da sie viel zu tiefe Werte ergeben, wieder fallen und bilde mit den 22 Fürstenbergerschen Beobachtungen eine Hilfskurve. Dagegen werden die Merian'schen Beobachtungen, die von 7 a bis 9 p stündlich geschahen, zu einer besonderen Kurve verwendet. Vom September 1833 liegen stündliche Beobachtungen aus Basel vor, welche die Stunden von 6 a bis 10 p umfassen; die wenigen Lücken interpolierte ich graphisch. Im September 1849 fehlen 7 Beobachtungen von 7 a und neun von 9 p. Die Kaufmann'schen Beobachtungen vom September 1862 und 1863 werden zu Mitteln vereinigt; da aber P. Merian diese Beobachtungen im September 1862 korrigiert und in seine Aufzeichnungen aufgenommen hat, wird nur der September 1863 frei gezogen.

---

[1]) In *Riggenbach*, Geschichte der meteor. Beob. wird auf S. 18 *Keller* als Beobachter dieses Monates genannt; laut Journal S. 23 hat Keller aber nur aushilfsweise am 24., 27., 28. und 31. beobachtet.

Im *Oktober* 1826 führt P. Merian die Beobachtungen von 10 p als ständige Terminbeobachtungen ein; aus dem Journal können 19 Beobachtungen Fürstenbergers von 7.30 a verwendet werden. Im Oktober 1827 fehlt um 10 p eine Beobachtung; in den übrigen Jahren ist der Oktober vollständig vorhanden.

Im *November* 1826 ist die Beobachtung je einmal um 7.30 a und um 10 p ausgefallen.

Im *Dezember* 1826 fehlen um 7.30 a fünf Beobachtungen und um 10 p zwei. Ende November 1827 beginnen zum erstenmal die stündlichen Beobachtungen; im Dezember 1827 liegen daher vollständige stündliche Beobachtungen vor von 9 a bis 10 p.

Nachdem alle Kurven gezogen und die Stundenmittel von 7 a, 1 p und 9 p auf 0,01° C abgelesen waren, wurden die Mittel $^1/_3$ (7 a + 1 p + 9 p) und $^1/_4$ (7 a + 1 p + 2 × 9 p) gebildet. Diesen Monatsmitteln schlossen sich nun die mehrfach überprüften Monatsmittel der Beobachtungen nach 1864 gleichwertig an. Diese Werte unterschieden sich nur noch durch die Aufstellungsorte; innerhalb einer Stationsreihe waren sie, abgesehen vom Einfluss der Hilfsbeobachtungen unter sich vergleichbar. Es sei noch bemerkt, dass die Monatsmittel nur aus den Stundenmitteln, nicht aus den Summen gerechnet wurden; eine 5 der ersten überzähligen Stelle wurde stets auf eine gerade Zahl der letzten Stelle abgekürzt.

III. Teil.

Reduktion der Beobachtungen auf die Station Bernoullianum II (Hütte).

A) Das Reduktionsverfahren.

Gleichzeitige Beobachtungen von zwei verschiedenen Beobachtungsorten derselben Gegend pflegen sich durch konstante Differenzen der Temperatur zu unterscheiden. Weichen Lage und Thermometeraufstellung an beiden Orten von einander ab, so besitzen die Differenzen einen jährlichen Gang. Wird daher eine meteorologische Station verlegt, so müssen die konstanten Temperaturunterschiede zwischen der alten und neuen Station bestimmt werden. Da auch die Bewölkung und andere Witterungsfaktoren die Grösse der Differenzen zu beeinflussen pflegen, so sind für benachbarte Stationen etwa der gleichen Stadt fünf- bis zehnjährige gleichzeitige Beobachtungen erforderlich, damit die Monatsmittel der Differenzen bis auf $\pm 0,1^0$ sicher gerechnet werden können. Je weiter zwei Stationen auseinanderliegen, um so mehr Beobachtungsjahre sind nötig, um vorübergehende klimatische Verschiebungen eliminieren zu können.

Eine umfassende Darstellung dieser Reduktionsmethode in ihrer Anwendung auf die Stationen nördlich der Alpen hat *J. Hann*[1]) gegeben. Statt die Differenzen aus den Mitteln für die ganze Vergleichsperiode zu bestimmen, vergleicht Hann die einzelnen Monatsmittel miteinander, und berechnet erst aus diesen Einzeldifferenzen die mittleren Differenzen. Die Abweichungen der Einzeldifferenzen vom Differenzmittel betrachtet er als zufällige Fehler und kann nun die mittlere Abweichung berechnen, aber auch den mittleren und wahrscheinlichen Fehler. Er zeigt, dass um so mehr Jahre nötig sind, um den wahrscheinlichen Fehler auf eine bestimmte Grösse, er nimmt ±0,1° an, zu erniedrigen, je grösser die Distanz der beiden Stationen ist und je grösser der Höhenunterschied. Es sei E die Entfernung in km, $\triangle$H der Höhenunterschied in m, so findet er folgende Beziehungen zwischen diesen Grössen und den Jahren, die nötig sind, damit der wahrscheinliche Fehler ±0,1° nicht übersteigt.

E	$\triangle$H	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Mittel	Jahr
32	70	5	4	5	6	5	1
70	115	17	7	8	8	10	2–3
173	150	35	13	10	22	15	4
440	150	85	58	29	47	53	10

Die Reduktion von Temperaturbeobachtungen auf eine einzige Station kann deshalb in einfacher und ziemlich sicherer Weise vorgenommen werden, wenn bei jeder Stationsverlegung am alten und neuen Ort etwa fünf Jahre lang gleichzeitig beobachtet wurde. Das ist in Basel aber nicht der Fall; es ist deshalb nötig, andere

---

[1]) *J. Hann*: Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer, I. Teil; Sitzungsbericht der math.-naturw. Klasse der k. Akademie der Wissenschaften. 90. Bd. 2. Abtlg. 1884. S. 585 u. ff. Wien 1885.

Stationen herbeizuziehen, die während mehrerer Jahre vor und nach dem Stationswechsel in Basel Beobachtungen aus unveränderter Aufstellung und Lage besitzen, so dass sowohl die alte Basler Reihe die Bildung von Differenzenmitteln gegen die Hilfsstation gestattet, als auch die neue. Der Unterschied dieser Differenzenmittel entspricht dann dem Unterschied der beiden Basler Stationen.

Beide Verfahren geben nur mittlere Differenzen, die, an den Einzelmitteln angebracht, immer einen Fehler übrig lassen; beim direkten Weg kann man aber wenigstens die durchschnittliche Grösse dieses Fehlers angeben, beim zweiten, indirekten Weg nicht. Man kann also eigentlich nur mehrjährige Mittel reduzieren; wenn ich im folgenden auch die Einzelmittel auf Bernoullianum Hütte übertrage, so geschieht dies, weil die einzelnen Basler Reihen zu kurz sind, um selbständig Resultate zu gewähren; es ist daher wünschenswert, Einzelmittel zu besitzen, an denen die Lokalreduktion schon angebracht ist.

B) Die Normalreihe Bernoullianum II (Hütte).

Als Normalreihe wurden die Beobachtungen in der Thermometerhütte hinter dem Bernoullianum gewählt, damit die künftigen Resultate die unmittelbare Fortsetzung der reduzierten Beobachtungen bilden. Die Hütte wurde im Herbst 1893 errichtet, weil die Vergleiche mit den Beobachtungen in der Irrenanstalt[1]) ergeben hatten, dass die Thermometer im I. Stock namentlich in den Sommermonaten um 7 a und 9 p Strahlungseinflüssen ausgesetzt waren trotz verschiedenen Schutzvorrichtungen. Die Thermometerhütte steht unter dem Beobachtungsfenster vom I. Stock auf einem kleinen Plateau nördlich vom Bernoullianum; das Plateau ist am Abhang gegen die 4 bis 5 m tiefer liegenden Strassen mit Bäumen und Sträuchern besetzt; das Bernoullianum selbst liegt in baumreicher Gegend. Die Hütte steht 4 m vom Gebäude und 5 m vom westlichen Rand des Plateaus entfernt am Südwestrande einer Tannen- und Gebüschgruppe; sie ist nach Osten, Norden und Westen durch einfache Blechjalousien abgeschlossen, gegen das Gebäude zu aber offen; dafür ragt das Dach aus Wellblech so weit nach Süden vor, dass es mit dem Haus zusammen jede direkte Himmelsbestrahlung ausschliesst. Trotzdem steht in den Sommermonaten während einiger Stunden das Thermometer in der Hütte höher als ausserhalb, dann nämlich, wenn die Seitenjalousien von der Sonne beschienen werden. Es geschieht dies etwa von 7—10 a O.Z. und von $1^{1}/_{2}$—6 p O.Z.; wie schon bemerkt, sind die Terminstunden 7 a, 1 p, 9 p, O.Z. diesem Strahlungseinfluss nicht unterworfen. Die in der Hütte aufgestellten Instrumente, trockenes und feuchtes Thermometer, Maximum- und Minimumthermometer, Thermograph, Hygrograph, Polymeter befinden sich in einer Höhe von 1,9 m über dem Erdboden.

---

[1]) vgl. *Riggenbach*, Geschichte der meteor. Beob. in Basel. S. 30.

Die in dieser Aufstellung gefundenen Stunden- und Monatsmittel1) sind die folgenden; als Abkürzung wurden in dieser wie in den später aufgeführten Temperaturreihen, die für ihren wirklichen Beobachtungsort gelten, nachstehende Zeichen gebraucht:

λ	geographische Länge,
φ	geographische Breite,
H	Höhe des Thermometers über Meer,
h	Höhe des Thermometers über dem Erdboden,
Exp.	Exposition, gezählt von Nord nach Ost (N x^0 E) oder West (N y^0 W), Abweichung der Normalen auf die Hausmauer von der Nordrichtung.

---

1) Die Monatsmittel, auf 0,1° abgekürzt, sowie die Jahresmittel s. Schlusstabelle.

Basel.
$\lambda = 7^0\,35'$ $\varphi = 47^0\,33'$

Bernoullianum II (Hütte).
H = 273 m h = 1,9 m

Stunden- und Monatsmittel der Lufttemperatur in C⁰.

Jahr	Januar 7	Januar 1	Januar 9	Januar $^1/_4$ (7+1+2×9)	Februar 7	Februar 1	Februar 9	Februar $^1/_4$ (7+1+2×9)	März 7	März 1	März 9	März $^1/_4$ (7+1+2×9)	April 7	April 1	April 9	April $^1/_4$ (7+1+2×9)	Jahr
1894	—	—	—	—	1.19	5.31	2.85	3.05	2.51	10.13	6.29	6.30	8.18	15.42	10.92	11.36	1894
1895	-4.57	-1.81	-3.67	-3.43	-10.02	-4.21	-6.78	-6.95	1.24	6.20	3.23	3.48	7.66	13.98	10.26	10.54	1895
1896	-1.51	1.04	-0.77	-0.50	-2.20	1.94	0.03	-0.05	6.16	10.72	7.86	8.15	5,25	10.41	7.15	7.49	1896
1897	-1.70	0.62	-0.95	-0.74	3.61	7.80	5.15	5.43	6.34	10.79	8.13	8.35	7.50	12.32	8.77	9.34	1897
1898	0.06	4.04	2.02	2.04	0.45	4.37	2.14	2.28	1.97	6.61	4.32	4.30	6.84	12.63	9.39	9.56	1898
1899	2.64	5.61	3.94	4.03	0.41	7.41	3.66	3.78	1.03	8.88	4.72	4.84	7.13	11.67	8.44	8.92	1899
1900	2.51	4.19	2.86	3.10	2.90	6.17	4.08	4.31	0.28	5.09	2.07	2.38	6.33	12.31	9.09	9.20	1900
1901	-2.41	0.53	-1.48	-1.21	-5.64	-0.74	-3.08	-3.14	1.66	6.11	3.81	3.85	7.70	12.63	9.67	9.92	1901
1902	1.06	3.92	2.10	2.30	0.19	2.69	1.18	1.31	3.23	8.95	5.92	6.00	8.64	14.65	10.98	11.31	1902
1903	-0.55	2.56	0.51	0.76	1.51	7.04	3.94	4.11	3.94	11.18	6.95	7.26	4.19	8.78	6.09	6.29	1903
1904	-1.55	1.28	-0.53	-0.33	2.66	5.09	2.98	3.43	2.48	7.63	4.87	4.96	8.15	14.37	10.61	10.94	1904
1905	-3.07	0.08	-1.42	-1.50	0.37	4.47	1.97	2.20	4.85	9.38	6.83	6.97	6.54	12.17	9.30	9.33	1905
1906	0.45	4.20	2.27	2.30	-0.16	3.39	1.27	1.44	2.04	7.23	4.50	4.57	5.93	12.45	8.85	9.02	1906
1907	-1.15	1.42	-0.34	-0.10	-2.14	1.27	-0.49	-0.46	1.72	7.67	4.65	4.67	5.62	11.18	8.06	8.23	1907
1908	3.88	0.57	-2.44	-2.33	0.22	3.39	1.63	1.72	2.15	6.84	4.14	4.32	4.85	9.86	7.01	7.18	1908
1909	2.94	0.61	1.69	1.43	-2.87	1.31	-0.36	-0.57	1.53	6.28	3.75	3.83	7.36	14.46	10.45	10.68	1909

	Mai				Juni				Juli				August				
Jahr	7	1	9	$^1/_4$ (7+1+2×9)	7	1	9	$^1/_4$ (7+1+2×9)	7	1	9	$^1/_4$ (7+1+2×9)	7	1	9	$^1/_4$ (7+1+2×9)	Jahr
1894	10.43	15.15	11.78	12.28	14.06	19.71	15.41	16.15	17.16	22.98	18.16	19.12	16.10	20.40	16.58	17.42	1894
1895	11.21	17.58	12.73	13.56	15.13	20.77	16.25	17.10	17.04	23.18	18.38	19,24	15.55	22.57	17.29	18.18	1895
1896	9.55	15.53	11.76	12.15	15.23	20.57	16.66	17.28	17.15	22.69	18.01	18.96	13.59	18.55	14.64	15.36	1896
1897	10.08	15.72	11.38	12.14	16.91	22.70	18.07	18.94	17.02	22.74	18.17	19.02	15.95	21.10	17.32	17.92	1897
1898	10.86	15.55	11.82	12.51	14.15	19.59	15.02	15.94	15.20	20.79	16.30	17.15	16.64	25.05	18.94	19.89	1898
1899	10.47	16.19	11.90	12.62	14.31	21.03	16.20	16.94	16.51	22.28	17.85	18.62	15.85	24.14	18.65	19.32	1899
1900	9.70	15.61	12.13	12.39	15.73	21.89	16.85	17.83	17.86	24.39	19.68	20.40	14.45	20.54	16.19	16.84	1900
1901	10.93	18.23	13.97	14.28	15.12	21.10	16.47	17.29	16.93	23.24	18.75	19.42	14.46	20.48	16.23	16.85	1901
1902	8.07	13.26	9.62	10.14	13.97	19.81	15.62	16.26	16.41	23.31	17.99	18.92	14.80	20.34	16.50	17.04	1902
1903	11.11	17.70	12.59	13.50	13.18	18.37	14.80	15.29	15.41	20.93	16.70	17.44	15.20	21.32	16.67	17.46	1903
1904	12.27	18.54	13.93	14.67	14.83	21.19	16.75	17.38	18.50	26.38	20.82	21.63	15.68	23.52	18.31	18.96	1904
1905	9.72	15.48	11.94	12.27	15.41	21.31	17.00	17.68	18.44	25.81	20.42	21.27	16.07	21.55	17.37	18.09	1905
1906	11.35	17.39	13.22	13.80	13.39	19.16	15.32	15.80	16.28	22.91	18.51	19.05	15.73	23.55	18.57	19.10	1906
1907	11.41	17.98	13.62	14.16	14.32	19.40	15.48	16.17	13.59	19.94	15.82	16.29	15.05	22.35	17.58	18.14	1907
1908	12.39	18.73	14.35	14.96	15.96	22.32	18.40	18.77	15.80	21.94	17.94	18.40	13.13	19.78	15.35	15.90	1908
1909	9.75	17.88	12.70	13.26	13.10	17.89	14.40	14.95	14.22	19.15	15.54	16.11	14.57	21.05	17.35	17.58	1909

	September				Oktober				November				Dezember				
Jahr	7	1	9	$^1/_4$ (7+1+2×9)	7	1	9	$^1/_4$ (7+1+2×9)	7	1	9	$^1/_4$ (7+1+2×9)	7	1	9	$^1/_4$ (7+1+2×9)	Jahr
1894	10.41	16.10	11.94	12.60	7.56	12.70	9.11	9.62	4.23	7.60	5.28	5.60	–0.45	2.38	0.39	0.68	1894
1895	13.76	23.89	16.59	17.71	6.42	12.54	8.22	8.85	6.21	10.09	7.34	7.74	2.37	3.79	2.49	2.78	1895
1896	12.76	16.60	13.63	14.16	7.35	11.39	8.31	8.84	1.32	4.37	2.53	2.69	0.72	2.68	1.36	1.53	1896
1897	11.70	16.10	13.27	13.58	6.52	12.15	8.03	8.68	2.16	6.97	3.69	4.13	–0.05	3.64	1.39	1.59	1897
1898	11.87	20.78	15.16	15.74	9.76	14.26	11.05	11.53	5.08	8.54	5.91	6.36	1.14	4.30	2.50	2.61	1898
1899	12.56	18.08	13.77	14.54	6.99	13.56	9.17	9.72	3.33	8.11	5.26	5.49	–2.45	0.37	–1.40	–1.22	1899
1900	12.83	19.77	15.40	15.85	7.66	13.16	9.78	10.10	4.55	7.45	5.58	5.79	2.64	5.28	3.71	3.84	1900
1901	12.74	17.48	14.58	14.84	7.66	12.22	9.22	9.58	1.07	4.91	2.55	2.77	1.78	3.80	2.42	2.60	1901
1902	11.67	17.25	13.58	14.02	7.27	11.03	8.72	8.94	2.19	5.43	3.23	3.52	–0.79	1.66	0.06	0.25	1902
1903	12 42	18.83	14.40	15.01	9.48	14.03	10.43	11.09	4.47	7.07	5.37	5.57	–0.02	1.86	0.38	0.65	1903
1904	10.71	16.26	12.77	13.13	7.63	12.56	9.50	9.80	2.02	5.80	3.33	3.62	1.48	4.45	2.38	2.67	1904
1905	12.57	17.05	13.94	14.38	3.40	7.97	4.94	5.31	3.38	6.35	4.19	4.53	0.77	3.14	1.50	1.73	1905
1906	10.71	18.50	13.86	14.23	9.11	15.60	11.27	11.81	4.23	7.74	5.88	5.93	–1.86	0.35	–0.68	–0.72	1906
1907	12.01	19.05	14.66	15.10	8.80	13.98	10.55	10.97	4.30	7.98	5.36	5.75	2.65	5.17	3.38	3.64	1907
1908	11.17	16.76	13.28	13.62	6.15	12.75	8.65	9.05	1.87	5.38	2.99	3.31	0.37	2.62	1.25	1.37	1908
1909	11.19	16.88	13.12	13.58	9.00	14.08	10.77	11.16	1.96	4.68	3.05	3.18	3.51	5.10	3.57	3.94	1909

C) Reduktion der Beobachtungen Bernoullianum I.

Bei der Errichtung des Bernoullianums wurde der meteorologischen Station ein Zimmer im I. Stock eingeräumt; dort sind die Barometer untergebracht und vor dem Fenster hingen in einem Blechgehäuse, wie sie auf den schweizerischen Stationen üblich sind, 6,3 m über dem Erdboden und 45 cm von der Mauer entfernt die Thermometer; das Gehäuse wurde gegen die Morgensonne durch einen Blechschirm geschützt, der einen Teil der Nord- und die Ostseite umfasste. Da nämlich die Nordfassade in einem Azimut von N 110° E verläuft, so beschien die Morgensonne von Mitte Februar bis Ende Oktober den Standort der Thermometer. Von Ende April bis Mitte August treffen die Sonnenstrahlen auch abends die nördliche Hausmauer; ein kleiner, etwas über die Höhe der Thermometerkugeln aufragender Blechschirm innerhalb des Gehäuses hielt auch diese Strahlung ab.

Die Monatsmittel, die in dieser Aufstellung gewonnen worden sind, lauten auf 0,1° abgekürzt:

Basel. **Bernoullianum I.**

$\lambda = 7^{0}\,35'$ $\varphi = 47^{0}33'$ H = 277 m h = 6,3 m Exp. N 20° E.

Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in C°.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1874	—	—	—	—	—	—	—	16.9	16.4	10.2	2.2	-0.6	—
1875	3.4	-1.4	3.7	9.4	15.8	18.2	17.9	19.9	16.2	8.8	4.7	-2.0	9.55
1876	-2.6	3.3	6.0	9.8	11.2	17.1	20.4	19.9	13.6	12.2	3.8	4.8	9.98
1877	4.0	5.2	3.8	9.1	11.3	20.3	18.5	19.4	12.6	7.9	7.1	2.1	10.11
1878	-1.1	2.6	4.6	10.0	14.9	16.6	18.1	18.2	15.3	10.5	3.4	-1.5	9.30
1879	0.0	3.1	5.0	7.4	10.0	17.6	16.4	19.7	15.3	8.2	1.5	-9.5	7.91
1880	-4.0	2.6	7.7	9.8	12.7	15.8	19.6	17.6	15.4	9.3	5.4	6.5	9.86

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1881	-3.4	3.5	6.8	8.3	12.9	16.9	21.9	18.6	13.3	5.8	6.8	1.3	9.40
1882	-0.2	1.9	7.3	9.7	14.2	16.4	17.2	16.8	13.3	10.6	6.1	2.8	9.67
1883	1.4	4.6	2.2	8.9	14.3	16.6	17.5	17.6	14.2	9.2	5.7	1.1	9.44
1884	3.5	4.0	6.7	8.0	14.8	14.7	20.3	19.2	14.9	9.2	3.3	1.9	10.04
1885	-2.6	5.4	4.5	10.3	11.4	18.9	19.9	17.4	14.0	8.0	5.2	-0.1	9.37
1886	-0.3	-0.9	3.8	10.6	13.7	15.3	19.2	18.3	16.8	10.8	5.6	1.8	9.56
1887	-2.4	-0.3	2.1	8.9	11.2	18.2	21.0	17.9	13.0	5.5	3.7	-0.3	8.20
1888	-1.6	-1.0	4.0	7.2	14.6	17.4	16.8	17.0	14.8	6.6	5.6	-0.2	8.44
1889	-1.4	-0.3	2.5	8.3	15.4	18.8	18.2	17.4	13.1	9.0	3.8	-1.8	8.62
1890	3.0	-1.2	5.2	8.7	14.6	16.0	17.3	17.8	14.0	7.2	4.3	-4.5	8.53
1891	-4.6	-0.4	4.5	7.4	13.3	16.8	17.8	17.1	15.2	11.0	3.6	2.6	8.69
1892	-0.1	2.6	2.5	9.7	14.2	17.6	18.2	19.6	15.5	8.8	6.9	-1.1	9.52
1893	-5.8	4.1	6.6	12.5	14.0	17.8	19.2	20.0	15.0	10.9	3.9	0.5	9.90
1894	-0.6	3.0	6.3	11.4	12.4	16.4	19.4	17.4	12.3	9.6	5.6	0.6	9.49
1895	-3.4	-7.0	3.5	10.7	13.7	17.0	19.5	18.5	18.0	8.8	—	—	—

Über die Station Bernoullianum I liegen bereits Untersuchungen von A. Riggenbach[1]) vor. Es galt, den Einfluss der Sonnenstrahlung nachzuweisen, der das Thermometergehäuse und die Hausmauer im Sommerhalbjahr ausgesetzt sind. Im Jahr 1887 hatten die Temperaturbeobachtungen in der Irrenanstalt begonnen; die Thermometer waren vor dem Treppenfenster im II. Stock an der Nordwestfront des Direktorialgebäudes angebracht. Aus fünfjährigen korrespondierenden Beobachtungen berechnete A. Riggenbach die Differenzen Irrenanstalt-Bernoullianum und kam zum Schluss, dass sowohl die Bestrahlung des Thermometergehäuses durch die Sonne, wie die Nähe des Gebäudes die Temperaturen im Bernoullianum beeinflussen. Es wurde daher im Oktober 1893 die Thermometerhütte errichtet. Die Beobachtungen in der Irrenanstalt gingen infolge Wegzuges des Beobachters Ende 1894 ein, zu früh, um mittelst dieser bloss 1,8 km entfernten Station die erste Bernoullianumreihe auf die zweite übertragen zu können.

---

[1]) vgl. *A. Riggenbach*, Die Geschichte etc. Seite 30.

Auch aus den korrespondierenden Beobachtungen im Bernoullianum selber konnten keine Differenzenmittel gerechnet werden. Es liegt dies nicht nur daran, dass die parallelen Beobachtungen nicht lang genug fortgesetzt wurden, sondern auch daran, dass der gleiche Beobachter an beiden Orten ablas. Dadurch entstand ein Zeitunterschied, dessen Einfluss nicht ganz ausser Betracht fällt. Ferner scheint der Beobachter das Bestreben gehabt zu haben, Differenzen in den Ablesungen, die 1° überstiegen, zu beseitigen; ein Beispiel für diese Verbesserungsbestrebungen findet sich in den Ablesungen vom 6. März 1895 um 1 p. In den Originalbeobachtungen stand ursprünglich —3.2° als Beobachtung in der Hütte; darüber war die Zahl —2.2° geschrieben, entsprechend der Ablesung im I. Stock. Der Thermograph aber zeigte bei einer Korrektion von +0.4° —3.6° an, so dass also die Zahl —3.2° irrtümlich korrigiert wurde. Welche Beobachtungen von solchen Verbesserungen am meisten betroffen wurden, lässt sich nachträglich nicht mehr feststellen; auf alle Fälle verkleinern diese Verbesserungen die Differenzen zwischen den beiden Stationen. Nimmt man an, dass beide Reihen gleichmässig beeinflusst worden sind, so sind also auch noch die Beobachtungen in der Hütte aus den ersten Jahren 1894 und 1895 zu reduzieren. Ich habe es unterlassen, da es mir richtiger zu sein schien, die in der Hütte erhaltenen Werte zu verwenden, als mit Hilfe einer Annahme, die nicht sicher zu begründen ist, andere Resultate abzuleiten. Fest stand nur, dass die direkt erhaltenen Differenzen Bernoullianum II—I nicht zu gebrauchen waren. Wie die Differenzen in Wirklichkeit ausgefallen sind, mag an denen vom September gezeigt werden; 1894 betrug die Differenz Hütte-I. Stock wider alles Erwarten +0.31°, im Jahre darauf —0.29°. Wie in der Einleitung bemerkt ist, fehlen die Originalbeobachtungen 1894 vom I. Stock; einer Kopie von Herrn Prof. A. Riggenbach, die er mir zur Verfügung stellte, entnahm ich jedoch als Differenz für die Tage vom 9.—30. September 1894 im Mittel —0.08°; der Fehler scheint also in den ersten 9 Tagen zu liegen und verteilt sich, wie aus den Unterschieden der Einzelbeobachtungen zu ersehen ist, ziemlich gleichmässig auf alle Beobachtungen. Ein erneuter Vergleich mit dem Thermographen deckte an den Ablesungen in der Hütte keine Fehler auf; es scheinen also die Ablesungen im I. Stock falsch zu sein. Warum aber diese Temperaturen 9 Tage lang um 1 bis 1.5° zu tief erhalten wurden, ist unerfindlich.

Bei der Auswahl einer Hilfsstation musste ich es vermissen, dass es weder eine Beschreibung noch eine Geschichte der schweizerischen Stationen gibt. So weit die Vorgänge an den einzelnen Stationen, wie Beobachterwechsel, Änderungen der Lage und Aufstellung, in den Schweiz. Annalen nicht publiziert sind — die Annalen führen zum Beispiel den Basler Stationswechsel von 1894 nicht an —, erhielt ich sowohl von der Schweiz. Meteor. Zentralanstalt, wie von den angefragten Stationsleitern dankenswerte Auskunft.

Als Hilfsstation kam in erster Linie das nahe gelegene Buus in Betracht; von Herrn Pfarrer Bührer erfuhr ich, dass seit dem Bestehen der Station Buus die Thermometer ihren Platz nicht gewechselt haben; dagegen wurde das Schutzgehäuse zweimal mit grösseren vertauscht, das erste Mal am 1. Oktober 1892, das zweite Mal am 6. Oktober 1898. So wenig zu vermuten stand, dass diese Änderungen auf die Temperaturbeobachtungen Einfluss ausübten, so war es doch wünschenswert, diese Vermutung durch Differenzen nach andern Stationen zu bestätigen. Der Wunsch, weitere Stationen mit homogenen Beobachtungen zu kennen, ergab sich auch daraus, dass Buus mit Bernoullianum I bloss 7—8 gemeinsame Jahre besitzt, da Herr Bührer die Temperaturbeobachtungen mit Januar 1888 begonnen hat. Ich untersuchte deshalb eine Reihe von Stationen auf ihre Homogenität; ich hoffte mir so den weiteren Vorteil zu verschaffen, die Reduktionsgrössen nach mehreren rings um Basel gelegenen Stationen ableiten zu können.

Um solche unveränderte Beobachtungsreihen zu finden, wurden Tabellen mit den Jahresmitteln von 35 Stationen des In- und Auslandes angelegt und die Differenzen nach Basel gebildet. Es wurden auch solche Stationen hinzugenommen, von denen aus den Jahrbüchern Unterbrechungen der Reihe zu ersehen waren. Es stellte sich heraus, dass eine grössere Anzahl von Stationen ungefähr im selben Zeitpunkt wie Basel ihre Aufstellung änderte; die Reduktion wird dadurch merklich erschwert.

Die Werte der meisten schweizerischen Stationen entnahm ich den Annalen der Schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt. Die Mittel vor 1884, die nicht nach der Formel $M = \frac{1}{4}(7+1+2\times 9)$ gerechnet sind, sondern in den Annalen mit der „Genfer Reduktion“ auf wahre Mittel gebracht sind, stellte mir die Direktion der Zentralanstalt in dankenswerter Weise zur Verfügung. Gleichzeitig erhielt ich Mitteilung von den Änderungen an diesen Stationen, sowie von Verbesserungen der in den Annalen publizierten Werte.

Ich stelle im Anhang diese und eine Anzahl anderer Angaben über Änderungen an Stationen und Mitteln zusammen.

Es sei noch bemerkt, dass ich die Genfer Werte den speziellen Genfer Publikationen entnahm[1]). Seit 1836 geschehen die dortigen Beobachtungen in unveränderter Lage und Aufstellung, wie mir der jetzige Direktor des Genfer Observatoriums, Herr Prof. Dr. *R. Gautier* die Freundlichkeit hatte mitzuteilen; in nächster Nähe und in gleicher Aufstellung wurden die Beobachtungen von 1826—1835 erhalten, so dass die ganze Reihe als einheitlich betrachtet werden kann[2]).

Zur Reduktion der Basler Beobachtungen glaubte ich folgende Stationen verwenden zu können:

	λ	φ	H	Entf. v. Basel	Höhe üb. Basel	Dauer d. hom. Reihe
Buus	7° 52′	47° 30′	450 m	22,5 km	177 m	1888–
Genf	6° 9′	46° 12′	405 m	185 km	132 m	1826–
Neuenburg	6° 57′	47° 0′	487 m	78 km	214 m	1864–
Olten	7° 54′	47° 21′	395 m	34 km	122 m	1864–1903
Unterhallau	8° 27′	47° 42′	450 m	68 km	177 m	1886–
Basel	7° 35′	47° 33′	273 m			

Für diese Stationen wurden die Monatsmittel ausgezogen und unter sich verglichen. Speziell wurde bei Buus geprüft, ob der Wechsel der Schutzvorrichtungen einen Einfluss auf die Reihe ausgeübt habe.

Nimmt man an, dass die beiden Erweiterungen der Schutzvorrichtungen in Buus die Temperatur im gleichen Sinne änderten, so wird, wenn man die eine der beiden Veränderungen unberücksichtigt lässt und z. B. die erste und zweite Reihe zusammenfasst und den Sprung zur dritten untersucht, die Differenz grösser werden als wenn man die zweite allein gegen die dritte stellt. Erhält man kein Resultat bei dieser Untersuchung, so ist auch bei der Prüfung der ersten Veränderung keines zu erwarten. Ich habe deshalb für die ersten Beobachtungsjahre bis September 1898 die Differenzen gebildet und wiederum von Oktober 1898 bis zur Gegenwart. Es wurden folgende Stationen benützt:

---

[1]) *E. Plantamour*, Nouvelles Etudes sur le climat de Genève und Résumé météorologique pour Genève etc.

[2]) vgl. *E. Plantamour*, Du Climat de Genève. S. 1.

	λ	φ	H	Entf. v. Buus	Höhe üb. Buus	I. Reihe	II. Reihe
Basel	7°35′	47°33′	273 m	22,5 km	–177 m	1894 II– 1898 IX	1898 X– 1907 III
Freiburg i. B.	7°51′	48°0′	272 m	55 km	–178 m	1891 I– 1898 IX	1898 X– 1905 XII
Neuenburg	6°57′	47°0′	487 m	88 km	37 m	1888 I– 1898 IX	1898 X– 1907 II
Olten	7°54′	47°21′	395 m	17 km	–55 m	1888 I– 1898 IX	1898 X– 1903 IV
Unterhallau	8°27′	47°42′	450 m	50 km	0	1888 I– 1898 IX	1898 X– 1905 XII
Buus	7°52′	47°30′	450 m				

Es wurden folgende mittleren Differenzen erhalten:

Differenzen der Lufttemperatur.

Buus II — Buus I.

Hilfsstation	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Basel . . .	-0.14	-0.20	-0.03	-0.01	-0,01	0.25	0.18	0.39	-0.08	-0.14	-0.29	-0.06	-0.01
Freiburg i/B.	-0.31	-0.40	-0.10	0.26	-0.24	0.14	-0.04	0.35	0.16	-0.06	-0.11	-0.09	-0,04
Neuenburg .	0.07	0.15	-0.08	0.28	0.07	-0.18	-0.21	-0.03	-0.11	-0.22	-0.21	0.07	-0.03
Olten . .	0.32	0.12	-0.01	0.11	0.04	-0.01	0.25	0.17	-0.03	0.10	0.03	0.42	0,12
Unterhallau .	0.17	0,11	-0.11	0.28	0.10	0,06	0.07	0.06	-0.09	-0.12	0.04	-0.08	0.04
Mittel . . .	0.02	-0.04	-0.07	0.18	-0.01	0.05	0.05	0.19	-0.03	-0.09	-0,11	0.05	0.02

Die mittlere Jahresdifferenz sowie der Gang der Monatsdifferenzen lassen den Schluss zu, dass die Erweiterung des Schutzgehäuses auf die Temperaturen keinen nachweisbaren Einfluss ausübte.

Ich konnte somit die fünf Stationen Buus, Genf, Neuenburg, Olten und Unterhallau zur Reduktion der Basler Beobachtungen verwenden; alle fünf sind Jurastationen und liegen im Osten und Süden von Basel; zudem ist Basel die tiefste von ihnen; es waren somit gleichartige Resultate zu erwarten. Weitere Stationen im Norden und Westen von Basel wären daher erwünscht gewesen, doch besitzen weder Baden[1]) noch das Elsass Reihen, die sich zur Reduktion der Basler Beobachtungen eignen; speziell im Elsass wurden die Beobachtungen erst um 1890 organisiert. Strassburg allein weist eine von *K. Bamler* bearbeitete längere Reihe auf[2]); die von ihm publizierten Mittel sind auf Stadtlage bezogen; sie umfassen die Jahre 1806—1885. Die Beobachtungen geschehen seit 1891 im Universitätsgarten.

Aus Frankreich endlich standen mir nur die Pariser Beobachtungen bis 1898 zur Verfügung. Die Reduktion konnte sich somit bloss auf die genannten schweizerischen Stationen stützen. Ich berechnete auf 0.1° die Differenzen der Monatsmittel gegen die beiden Stationen im Bernoullianum und erhielt die nachstehenden mittleren Differenzen gegen die beiden Stationen I (I. Stock) und II (Hütte). Vorangestellt ist eine Tabelle mit der Dauer der Vergleichsperioden.

Vergleichsperioden	Bernoullianum I	Bernoullianum II
Genf	1875 — 1893	1894 — 1905
Neuenburg	1874 VIII — 1895 X	1894 II — 1907 II
Olten	1874 VIII — 1895 X	1894 II — 1903 IV
Unterhallau	1886 VII — 1895 X	1894 II — 1905 XII
Buus	1888 I — 1895 X	1894 II — 1907 III

---

[1]) Die Stationsänderungen, die jeweilen in den Vorbemerkungen zum Deutschen Meteorolog. Jahrbuch Baden angegeben sind, stelle ich im Anhang zusammen.

[2]) *K. Bamler*: Strassburger Temperaturmittel; Diss. Strassburg 1898.

Differenzen der Lufttemperatur.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Genf													
I–G	-0.29	0.03	-0.19	0.28	0.41	0.39	-0.01	-0.05	-0.25	-0.39	-0.23	-0.61	-0.08
II–G	0.11	0.01	0.23	0.04	0.24	0.27	-0.21	-0.38	-0.49	-0.29	-0.21	0.16	-0.04
Neuenbg.													
I–N	0.68	1.10	0.74	0.58	0.65	0.74	0.53	0.39	0.40	0.52	0.69	0.43	0.62
II–N	0.92	0.86	0.89	0.58	0.38	0.24	-0.08	-0.12	-0.15	0.45	0.58	0.90	0.45
Olten													
I–O	0.82	1.26	0.97	0.66	0.53	0.60	0.72	0.88	0.68	0.62	0.72	0.55	0.75
II–O	1.16	1.18	1.18	0.70	0.28	0.39	0.38	0.40	0.42	0.67	0.74	1.11	0.72
U.-Hallau													
I–U	1.90	1.70	1.56	0.93	0.73	0.86	1.21	1.54	1.08	1.23	1.43	1.57	1.31
II–U	1.98	1.88	1.49	1.05	0.56	0.59	0.80	0.94	0.78	1.23	1.57	1.76	1.22
Buus													
I–B	0.81	0.99	1.39	1.41	1.55	1.64	1.81	1.98	1.21	0.86	0.84	0.59	1.26
II–B	0.95	1.09	1.40	1.28	1.28	1.18	1.33	1.30	1.01	0.88	0.85	0.96	1.13
II–I													
Genf . .	0.40	-0.02	0.42	-0.24	-0.17	-0.12	-0.20	-0.33	-0.24	0.10	0.02	0.77	0.03
Neuenbg.	0.24	-0.24	0.15	0.00	-0.24	-0.50	-0.61	-0.51	-0.55	-0.07	-0.11	0.47	-0.16
Olten . .	0.34	-0.08	0.21	0.04	-0.25	-0.21	-0.34	-0.48	-0.26	0.05	0.02	0.56	-0.03
U.-Hallau	0.08	0.18	-0.07	0.12	-0.17	-0.27	-0.41	-0.60	-0.30	0.00	0.14	0.19	-0.09
Buus . .	0.14	0.10	0.01	-0.13	-0.27	-0.46	-0.48	-0.68	-0.20	0.02	0.01	0.37	-0.13
Mittel	0.24	-0.01	0.14	-0.04	-0.22	-0.31	-0.41	-0.52	-0.31	0.02	0.02	0.47	-0.08
Mitt. ohne Genf	0.20	-0.01	0.08	0.01	-0.23	-0.36	-0.46	-0.57	-0.33	0.00	0.02	0.40	-0.10

Ich füge die von A. Riggenbach abgeleiteten Differenzen Irrenanstalt-Bernoullianum I bei:

J–I	0.00	0.04	-0.03	-0.24	-0.33	-0.58	-0.42	-0.08	0.05	0.02	0.07	0.09	-0.12

Was mit der Verlegung der Station im Bernoullianum angestrebt wurde, die Thermometer dem Einfluss der Sonnenstrahlung zu entziehen, scheint erreicht worden zu sein. Während aber die Differenzen gegen die Irrenanstalt im Juni am grössten sind, hat die Verlegung in die Hütte die Augusttemperatur am meisten erniedrigt; fast alle Differenzenreihen deuten darauf hin. Dagegen scheint im Winter die Temperatur unten höher zu sein als oben; doch ist nicht anzunehmen, dass der Unterschied bis zu einem halben Grad ansteigt, wie die Werte für den Dezember ergeben. Da die Reduktionsstationen, wie schon angedeutet, gegenüber Basel einseitig liegen, durfte ich dieses Resultat wohl bezweifeln. Zunächst schloss ich nun Genf aus und bildete ein neues Mittel. Genf weist von allen Stationen die sprunghaftesten Veränderungen im Gang der Differenzen auf; es ist auch die einzige Station, derzufolge es im I. Stock kälter ist als unten. Übereinstimmend zeigen alle Stationen die grössere Unregelmässigkeit der Dezember- und Februarwerte in der Differenzenreihe I; die Reihe II verläuft durchweg gleichmässiger; besonders tritt letzteres bei Buus hervor, ein Umstand, der die Reduktion mittelst dieser Station besonders empfiehlt.

Ich versuchte auf verschiedene Weise andere Differenzen abzuleiten; schliesslich brachte mich folgende Überlegung zum Ziel.

Wenn die Differenz Bernoullianum II—I zu hoch ausfällt, so ist der Unterschied zwischen Basel und der Hilfsstation für die Jahre nach 1894 relativ grösser als für die Jahre vor 1894; das heisst, wären die Beobachtungen in Bernoullianum I fortgesetzt worden, so müsste die Differenz Bernoullianum I — Hilfsstation grösser sein für die Jahre nach 1894 als vor 1894.

Von Bedeutung für die Temperaturhöhe ist im Winter die Schneedecke; sie setzt die Temperatur sehr stark herab[1]). Da die Hilfsstationen höher liegen als Basel, werden sie mehr Tage mit Schneedecke aufweisen als Basel. Mit der Zahl der überschüssigen Tage wird der Temperaturunterschied zwischen Basel und den Hilfsstationen wachsen. Teilt nun die Unterbrechung der Basler Reihe den ganzen Zeitraum in eine Periode mit einem geringen Unterschied an Schneetagen zwischen Basel und den Hilfsstationen und in eine Periode mit einem grossen Unterschied, so werden in der ersten Periode die Temperaturdifferenzen zwischen Basel und den Hilfsstationen klein sein, in der zweiten gross. Zieht man dann die Temperaturdifferenzen aus der ersten Periode von denen aus der zweiten Periode ab, so erhält man offenbar einen zu grossen Unterschied im Endresultat, also für die Differenz Bernoullianum II—Bernoullianum I.

---

[1]) *W. Bührer* weist für Buus aus den Beobachtungen von 1888—1900 eine Temperaturerniedrigung durch die Schneedecke von 5.1° nach; vgl. *W. Bührer*: Einfluss der Schneedecke auf die Temperatur der Luft und der Erdoberfläche; Tätigkeitsbericht der Naturf. Gesellsch. Baselland 1900 und 1901. pag. 19 u. ff.

Da seit 1895 fast alle Winter zu warm gewesen sind, während die vorhergehenden Jahre sehr viele kalte Winter brachten, so hat die Annahme Berechtigung, dass in den kalten Wintern in Basel fast ebenso oft eine Schneedecke lag, wie an den Hilfsstationen, während in den warmen Wintern die Grenze der Schneedecke sich sehr oft zwischen Basel und den Hilfsstationen befand. Es sind deshalb die beiden Perioden auf eine gleiche, mittlere Zahl von überschüssigen Schneetagen zu reduzieren.

Eine ähnliche Betrachtung lässt sich für die Bewölkung anstellen. Ist der Temperaturunterschied zwischen zwei Stationen z. B. infolge verschiedener Aufstellung in einem hellen Monat grösser als in einem trüben und vergleicht man Differenzen aus einer hellen Periode mit denen aus einer trüben, so wird der Unterschied der Differenzen entweder zu gross oder zu klein ausfallen. Es haben deshalb die beiden Vergleichsperioden die gleichen Bewölkungsmittel aufzuweisen.

Indem ich die beiden Faktoren, Bewölkung und Schneedecke in der angegebenen Weise bei der Bestimmung der Differenzenmittel gegen Buus berücksichtigte, gelangte ich zu sehr befriedigenden Werten für die Differenzen Bernoullianum II — Bernoullianum I. Buus wurde ausgewählt, nicht nur, weil es die einzige Station war, von der mir die Zahl der Tage mit Schneedecke für die ganze Periode zur Verfügung stand, sondern auch, weil es von allen Hilfsstationen Basel am nächsten liegt. Ferner ist Buus die einzige Hilfsstation, die diesseits des Jurakammes liegt und zeigt von allen die grösste klimatische Ähnlichkeit mit Basel. Endlich besitzen die Differenzen gegen Bernoullianum II eine grosse Gleichmässigkeit und überdies deckt sich die mittelst Buus abgeleitete Differenz Bernoullianum II—I fast ganz mit dem Mittel aus den Differenzen nach den vier Stationen Neuenburg, Olten, Unterhallau und Buus.

Da ich die Erwartung hegte, dass mit der oben entwickelten Methode die Differenzen zwischen den beiden Basler Stationen mit ziemlicher Genauigkeit abgeleitet werden können, so leitete ich die Differenzen für die einzelnen Terminstunden ab.

Die Stundenmittel von 1888 bis Oktober 1895 für Basel, Bernoullianum I (I. Stock) sind:

Basel. **Bernoullianum I** (I. Stock).

$\lambda = 7^0\,35'$ $\varphi = 47^0\,33'$ H = 277 m h = 6,3 m Exp. = N 20° E.

Stundenmittel der Lufttemperatur in C⁰.

	Januar			Februar			März			April		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1888	-3.46	0.33	-1.71	-2.53	0.65	-1.00	2.25	6.57	3.60	5.28	9.86	6.90
1889	-2.91	0.23	-1.41	-1.33	1.48	-0.59	0.26	4.96	2.45	6.18	11.74	7.73
1890	1.95	5.06	2.60	-3.18	1.13	-1.43	2.23	8.44	5.14	6.11	12.40	8.14
1891	-6.27	-2.53	-4.84	-3.26	2.80	-0.66	2.27	7.65	4.13	5.06	10.69	6.96
1892	-0.92	1.25	-0.38	0.96	4.63	2.36	-0.32	5.42	2.47	6.67	13.60	9.23
1893	-7.61	-3.51	-5.96	2.21	6.18	3.94	3.41	10.45	6.36	8.13	17.97	11.99
1894	-2.28	1.47	-0.86	1.12	5.43	2.77	2.68	10.24	6.12	8.46	15.48	10.93
1895	-4.55	-1.56	-3.76	-9.97	-4.09	-7.03	1.40	6.45	3.05	7.89	14.11	10.35

	Mai			Juni			Juli			August		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1888	11.94	18.64	13.85	15.82	21.13	16.25	15.40	19.74	16.03	15.12	20.38	16.28
1889	13.94	19.15	14.30	17.35	22.20	17.92	16.71	21.82	17.24	15.43	20.93	16.59
1890	12.81	18.03	13.77	14.44	19.21	15.24	16.24	20.37	16.22	16 46	21.45	16.54
1891	11.52	16.66	12.58	14.82	20.40	15.96	16.46	20.72	16.92	15.09	20.81	16.30
1892	11.86	18.18	13.29	16.14	21.23	16.41	16.48	21.45	17.44	17.23	24.01	18.51
1893	12.08	17.81	13.06	15.91	21.31	17.05	17.57	22.70	18.25	17.09	24.68	19.13
1894	10.72	15 29	11.87	14.80	19.69	15.61	17.71	22.88	18.41	16.05	20.51	16.49
1895	11.45	17.77	12.81	14.94	20.75	16.09	17.69	23 31	18.44	16.06	22.74	17.55

	September			Oktober			November			Dezember		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1888	12.29	18.71	14.13	3.65	10.54	6.19	4.54	7.61	5.19	-1.49	2.28	-0.71
1889	10.84	16.76	12.44	7.33	11.68	8.59	2.60	6.55	3.11	-2.80	-0 33	-1.94
1890	10.94	18.03	13.41	4.71	10.49	6.72	2.82	5 92	4 17	-6.08	-2.99	-4.39
1891	12.38	19.20	14.53	8.48	14.36	10.54	1.77	6.15	3.24	1.05	4.36	2.55
1892	13.19	19.52	14.62	7.08	11.39	8.36	5.74	8.96	6.47	-2.00	0.44	-1.40
1893	12.46	18.94	14.37	8.98	14.22	10.23	2.73	5.33	3.79	-0 92	2.35	0.24
1894	10.27	15.72	11.58	7.62	12.70	9.05	4.35	7.67	5.28	-0.58	2 37	0.24
1895	14.29	23.82	16.94	6.61	12.71	8.04	—	—	—	—	—	—

Die Stundenmittel für Bernoullianum II wurden schon früher (S. 327—329) angegeben. Die Bewölkungsmittel entnahm ich den Beobachtungen in Buus, da in Basel infolge des Beobachterwechsels die Mittel vor 1894 mit denen nach 1894 nicht strenge vergleichbar sind. Bei der geringen Distanz zwischen Basel und Buus ist ein gleichmässiger Gang der Bewölkung zu erwarten, so dass die Bewölkungsdifferenzen zwischen beiden Stationen für beide Perioden in derselben Höhe angenommen werden können und etwaige Unterschiede dem Beobachterwechsel zugeschrieben werden müssen.

Buus, Monatsmittel der Bewölkung.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1888	6.5	8.9	7.7	8.1	4.1	5.4	7.1	5.8	5.5	4.5	8.5	4.5
1889	6.5	7.7	7.3	6.8	6.2	6.5	5.4	4.9	5.3	7.8	6.7	8.1
1890	6.7	4.9	6.1	5.8	5.9	5.5	5.7	6.0	4.6	4.7	8.5	7.5
1891	6.3	2.5	7.0	6.4	7.2	6.4	6.4	5.2	3.8	5.0	6.2	6.6
1892	8.6	7.9	5.6	4.8	4.8	5.7	4.7	3.1	5.6	7.8	7.8	6.7
1893	6.1	7.1	3.7	1.7	5.4	4.5	6.2	2.9	5.9	5.3	8.2	6.2
1894	6.4	5.9	4.1	5.5	6.7	5.7	5.0	6.0	5.4	7.3	7.1	6.5
1895	7.4	5.5	6.3	5.1	5.0	5.5	4.9	3.9	1.3	5.6	7.2	8.7
1896	6.3	6.0	6.8	7.4	5.6	6.0	5.6	6.4	7.6	7.3	7.5	8.8
1897	8.5	7.4	7.3	7.5	6.2	5.0	5.1	6.0	6.7	6.0	5.9	5.1
1898	5.9	6.9	7.2	6.6	8.0	6.4	5.3	3.0	2.6	7.0	7.6	6.2
1899	7.7	3.5	4.4	7.4	6.1	4.6	5.1	3.3	6.3	4.5	5.1	6.9
1900	9.4	8.0	6.8	5.9	6.4	5.3	4.7	5.2	4.6	5.3	7.7	6.7
1901	5.5	6.5	7.7	6.3	4.1	5.1	4.7	4.7	7.0	7.0	6.7	8.3
1902	6.8	7.8	5.4	6.1	7.3	5.3	4.2	5.9	5.1	7.6	7.3	7.0
1903	5.7	4.9	5.2	7.9	4.4	6.7	5.6	4.3	4.6	6.3	8.4	8.2
1904	6.5	8.5	7.2	6.4	5.2	5.2	3.2	4.0	6.7	6.9	6.1	7.5
1905	6.0	7.1	8.0	6.8	6.4	5.8	3.2	5.6	7.2	7.2	7.8	7.3
1906	6.6	7.8	5.9	6.0	6.4	5.7	5.3	3.2	3.7	5.2	8.0	7,9
1907	7.2	7.6	4.9									
Mittel 1888 I–1895 X	6.8	6.3	6.0	5.5	5.7	5.6	5.7	4.7	4.7	6.0	7.6	6.6
Mittel 1894 II–1907 III	6.9	6.7	6.2	6.5	6.0	5.6	4.8	4.7	5.3	6.4	7.1	7.3
Basel												
Mittel 1888 I–1895 X	6.6	6.3	5.9	5.4	5.8	5.5	5.5	4.6	4.8	6.1	7.5	6.4
Mittel 1894 II–1907 III	7.3	6.9	6.5	6.8	6.4	6.1	5.5	5.4	6.0	6.9	7.6	7.5
Basel — Buus												
1888 I – 1895 X	–0.2	0.0	–0.1	–0.1	0.1	–0.1	–0.2	–0.1	0.1	0.1	–0.1	–0.2
1894 II – 1907 III	0.4	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.2

Aus den Differenzen Basel-Buus, die für beide Perioden die gleichen sein sollten, geht hervor, dass der jetzige Beobachter in Basel die Bewölkung um etwa 5% höher schätzt als sein Vorgänger.

Die nächste Tabelle enthält die Zahl der Tage mit Schneedecke in Basel, sowie die Differenz dieser Werte gegen Buus. Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die offizielle Basler Statistik, es wurden aber die nicht eingeklammerten Werte verwendet, um die gleiche Zählweise wie in Buus durchzuführen.

Zahl der Tage mit Schneedecke.

	Basel					Basel — Buus					
Jahr	Jan.	Febr.	März	Nov.	Dez.	Jan.	Febr.	März	Nov.	Dez.	Jahr
1888	11	19	8	1	—	–2	–3	–1	–1	—	1888
1889	2	12	4	4	10	0	–8	2	0	–3	1889
1890	—	2	2	5	31	-1	1	–2	0	5	1890
1891	24	2	4	—	—	1	–2	–3	—	–1	1891
1892	20	6	9	—	8	-1	–3	–4	—	0	1892
1893	29	1	1	—	6	-1	–2	1	—	0	1893
1894	9	2	—	—	5	–3	–6	–1	—	1	1894
1895	24	28	7	—	5	–7	0	–13	—	–1	1895
1896	6	4	—	—	9	–2	–1	–2	–1	–6	1896
1897	10	1	—	—	1	0	–1	–3	—	–6	1897
1898	—	7	4	—	2	—	–8	–2	–1	0	1898
1899	4	4	3	—	2	–5	0	0	—	0	1899
1900	8	6	8	—	—	–4	–2	–3	—	—	1900
1901	12	27	3	5	1	8	–1	–4	1	–3	1901
1902	5	16	—	4	14	1	1	—	0	–2	1902
1903	16	—	—	—	—	0	-6	—	–3	–2	1903
1904	14	2	5	5 (4)	1 (0)	–2	–5	2	–2	–1	1904
1905	20	5 (4)	—	3	1	–7	–5	-7	1	1	1905
1906	3	20	5	—	12	–5	0	–4	—	–11	1906
1907	14	22	2			–4	–4	–4			1907
Mittel 1888 I — 1895 III a . .						–1.8	–2.9	–2.6	–0.1	0.3	a
Mittel 1894 II — 1907 III b . .						–2.1	–2.8	–2.9	–0.4	–2.3	b
b — a						–0.3	0.1	–0.3	–0.3	–2.6	b – a

Die Differenzen der Stundenmittel der Lufttemperatur gegen Buus sind:

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel, Bernoullianum I — Buus.

	Januar			Februar			März			April		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1888	0.73	0.77	1.18	0.79	0.53	1.28	1.33	0.92	1.22	0.82	0.74	1.25
1889	0.76	0.26	1.20	1.41	0.76	1.93	1.22	0.42	1.97	1.41	0.73	2.18
1890	0.93	-0.12	1.09	0.56	0.60	1.45	1.40	0.06	2.39	1.75	0.48	1.79
1891	0.37	-0.25	0.80	1.06	-0.50	1.93	1.02	0.61	1.62	1.24	0.99	1.88
1892	0.85	0.88	1.07	0.45	0.46	1.00	1.13	0.33	2.15	1.44	0.43	2.15
1893	0.47	0.20	0.89	1.09	1.50	1.40	1.28	-0.02	2.21	2.10	-0.93	2.57
1894	0.75	0.50	1.06	1.27	0.79	1.73	1.04	0.30	2.36	1.22	-0.19	2.26
1895	0.90	0.79	1.28	-0.94	-0.74	0.69	1.21	0.92	1.75	1.17	-0.06	2.12
Mittel	0.72	0.38	1.07	0.71	0.42	1.43	1.20	0.44	1.96	1.39	0.27	2.02

Basel, Bernoullianum II — Buus.

	Januar			Februar			März			April		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1894	—	—	—	1.34	0.67	1.81	0.87	0.19	2.53	0.94	-0.25	2.25
1895	0.88	0.54	1.37	-0.99	-0.86	0.94	1.05	0.67	1.93	0.94	-0.19	2.03
1896	0.73	0.02	1.21	0.64	-0.40	1.87	1.17	0.85	1.66	1.17	1.14	2.04
1897	0.46	0.43	0.76	0.94	0.26	1.31	1.08	1.20	1.41	1.04	0.74	1.30
1898	0.69	-0.20	1.60	1.44	0.92	1.73	0.88	0.70	1.68	1.00	0.56	1.63
1899	0.95	0.38	1.30	0.47	-1.40	1.76	0.72	-0.53	1.48	0.87	0.88	1.53
1900	1.33	1.09	1.47	0.74	0.63	1.04	1.54	0.58	2.00	1.02	0.65	2.29
1901	0.55	-0.48	0.91	1.46	0.31	2.01	1.45	1.00	1.94	0.78	-0.14	2.01
1902	1.09	0.29	1.43	0.93	0.42	1.13	0.92	0.20	1.95	0.72	-0.23	2.02
1903	1.00	-0.50	1.26	0.88	-0.19	2.00	1.04	0.53	2.57	1.08	1.14	1.86
1904	0.86	0.35	1.27	1.23	0.96	1.52	0.91	0.24	1.83	0.70	0.79	2.01
1905	1.29	0.29	1.69	1.02	0.89	1.90	1.17	1.33	1.89	0.85	0.41	1.90
1906	1.20	0.85	1.70	1.17	0.64	1.67	0.94	0.62	2.07	0.67	0.18	2.17
1907	0.62	0.27	0.76	1.15	0.48	1.81	1.42	0.57	2.26	—	—	—
Mittel	0.90	0.26	1.29	0.89	0.24	1.61	1.08	0.58	1.94	0.91	0.44	1.93

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel, Bernoullianum I — Buus.[1])

	Mai			Juni			Juli			August		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1888	1.0	0.5	2.4	1.5	1.3	1.9	1.7	1.8	1.7	1.8	1.1	1.8
1889	1.5	1.3	1.9	1.4	1.0	1.9	1.7	1.1	1.8	2.0	1.7	2.3
1890	1.4	0.5	1.7	1.7	1.1	1.8	2.2	1.6	1.9	1.9	1.6	1.4
1891	1.1	1.0	1.6	1.0	0.8	1.9	1.7	1.4	2.0	2.0	1.8	2.3
1892	1.4	0.9	2.4	1.8	1.6	2.0	2.0	1.0	2.1	2.7	1.2	2.3
1893	2.0	0.7	2.1	2.4	0.6	2.4	2.0	1.4	1.7	3.0	1.0	2.6
1894	1.2	0.9	1.6	1.9	1.1	2.1	2.1	1.3	2.1	2.1	1.4	1.7
1895	1.5	1.1	1.9	1.5	0.9	1.3	2.2	1.4	2.4	2.3	1.5	2.5
Mittel	1.38	0.85	1.97	1.64	1.06	1.93	1.94	1.38	1.95	2.22	1.41	2.11
Basel, Bernoullianum II — Buus.												
1894	0.9	0.7	1.5	1.2	1.1	1.9	1.5	1.4	1.9	2.1	1.3	1.8
1895	1.3	0.9	1.9	1.7	0.9	1.5	1.5	1.3	2.3	1.8	1.3	2.2
1896	0.9	0.4	1.8	1.0	0.8	1.7	1.4	1.4	1.3	1.1	1.3	1.3
1897	1.1	1.0	1.6	1.4	1.0	1.4	1.3	1.3	1.1	1.2	1.0	1.5
1898	1.2	1.2	1.1	0.9	1.4	1.2	1.0	1.0	1.2	1.3	0.7	1.9
1899	0.9	0.5	1.9	0.7	0.6	1.5	1.0	0.7	1.1	1.1	0.0	1.3
1900	0.6	0.6	1.8	1.1	0.6	1.7	0.9	0.4	2.0	1.1	0.2	1.7
1901	0.2	−0.4	2.7	0.3	0.2	1.5	0.7	0.7	2.0	0.7	0.0	1.5
1902	0.7	1.3	2.0	0.4	0.6	1.9	0.5	0.8	1.9	0.8	0.7	1.7
1903	0.3	0.4	2.4	0.5	0.7	1.4	0.7	1.0	1.9	1.1	0.6	1.8
1904	0.3	0.3	2.1	0.3	0.4	1.6	0.6	0.7	2.8	0.8	0.6	1.7
1905	0.2	0.8	2.4	0.3	0.2	1.9	0.3	0.1	2.2	1.1	0.4	1.3
1906	0.3	0.5	1.7	0.0	0.6	2.0	0.1	0.6	2.0	1.0	0.5	2.5
Mittel	0.69	0.63	1.91	0.74	0.70	1.64	0.88	0.88	1.82	1.17	0.67	1.71

---

[1]) Auch diese und die folgende Tabelle sind auf 0,01° gerechnet worden, ich gebe sie aber der Übersichtlichkeit wegen auf 0,1°.

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel, Bernoullianum I — Buus.

	September			Oktober			November			Dezember		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1888	0.2	1.0	1.4	0.4	-0.2	1.5	1.1	0.9	1.3	0.0	-0.4	0.8
1889	0.7	1.1	1.5	0.7	0.6	1.6	0.3	0.6	0.9	0.4	0.5	1.0
1890	1.2	0.8	1.5	0.8	-0.2	1.4	0.4	0.4	1.3	-0.2	0.4	0.5
1891	1.3	0.9	1.8	0.8	0.9	1.7	0.6	0.8	1.0	0.6	0.5	1.1
1892	1.2	1.5	1.7	0.4	0.9	0.6	1.0	0.7	1.1	0.7	0.2	1.1
1893	1.0	0.7	1.4	0.8	0.1	1.3	0.5	0.8	1.0	0.4	0.4	0.8
1894	0.7	0.2	0.7	0.4	0.9	0.9	0.5	0.4	0.9	0.9	0.4	1.1
1895	2.1	-0.4	2.1	0.8	0.3	1.0	—	—	—	—	—	—
Mittel	1.04	0.72	1.49	0.64	0.42	1.25	0.63	0.65	1.08	0.40	0.28	0.91

Basel, Bernoullianum II — Buus.

1894	0.8	0.5	1.1	0.3	0.9	1.0	0.4	0.3	0.9	1.0	0.4	1.2
1895	1.6	-0.3	1.7	0.6	0.2	1.2	0.8	0.7	0.9	0.8	0.7	0.8
1896	0.9	0.5	1.0	0.8	0.5	1.1	0.2	0.3	1.1	1.1	1.0	1.2
1897	0.9	0.8	1.3	0.3	0.5	0.9	0.2	-0.2	1.2	0.7	0.2	1.2
1898	0.5	-0.1	1.3	0.4	0.5	1.1	0.7	0.2	0.9	0.9	0.3	1.3
1899	0.7	1.0	1.6	0.3	-0.4	1.0	0.6	-0.4	1.5	0.7	0.2	1.2
1900	0.5	-0.2	1.8	0.7	-0.1	1.6	1.1	0.5	1.4	0.9	0.1	1.4
1901	0.5	0.4	1.3	0.8	0.2	1.5	1.1	0.5	1.6	1.2	0.5	1.3
1902	0.8	0.2	1.5	0.7	0.4	1.0	1.0	0.5	1.1	0.4	0.0	0.7
1903	0.8	0.3	1.8	0.9	0.6	1.4	1.0	0.9	1.7	1.4	1.3	1.3
1904	0.5	0.4	1.6	0.5	0.4	1.7	1.0	-0.3	1.5	0.9	0.5	1.1
1905	0.7	0.5	1.1	1.3	0.7	1.5	0.7	0.3	1.0	1.1	0.4	1.2
1906	1.0	-0.2	2.5	0.9	-0.1	1.9	0.6	0.0	1.3	1.5	1.1	1.6
Mittel	0.80	0.28	1.51	0.65	0.33	1.30	0.70	0.26	1.23	0.97	0.50	1.20

Die Bewölkungsmittel aus beiden Perioden und ihre Differenzen sind:

Buus, Bewölkungsmittel.

Mittel	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
a 1888 – 1895 X	6.8	6.3	6.0	5.5	5.7	5.6	5.7	4.7	4.7	6.0	7.6	6.6
b 1894 II–1907 III	6.9	6.7	6.2	6.5	6.0	5.6	4.8	4.7	5.3	6.4	7.1	7.3
b – a	0.1	0.4	0.2	1.0	0.3	0.0	-0.9	0.0	0.6	0.4	-0.5	0.7

Es ist also die Bewölkung vor allem in den Monaten April, Juli, September, November und Dezember zu berücksichtigen, während aus der Tabelle für die Zahl der Tage mit Schneedecke hervorgeht, dass namentlich im Dezember für die beiden Perioden die Häufigkeit der Schneedecke verschieden ist. Um diese Unterschiede auszugleichen, wurden folgende Monate bei der Berechnung der mittleren Temperaturdifferenzen weggelassen.

Im Januar wurden alle Monate verwendet, dagegen wurde der Februar 1895 in beiden Perioden weggelassen, da seine Temperatur (– 7.0° statt + 1.7°) abnorm tief war und eine 14 oder gar 8jährige Reihe weit mehr beeinflusst als ihr gemäss der Häufigkeit ihres Auftretens zukommt. Wurde aber dieser Monat gestrichen, so verschoben sich die Bewölkungsmittel noch mehr zu ungunsten der zweiten Periode, es wurde deshalb auch der Februar 1902 nicht im Mittel verwendet und zwar unter Berücksichtigung der Basler Beobachtungen, die für diesen Monat eine grössere Bewölkung (8.4) ergeben als für 1900 (8.2) und 1904 (8.3).

Vom März wurde 1905 weggelassen, sowohl um den Unterschied in der Zahl der Tage mit Schneedecke (– 0.3), als in den Bewölkungsmitteln (0.2) zu verringern (März 1905: Bewölkung Buus 8.0, Tage mit

Schneedecke Buus 7, Basel 0). In der nächsten Gruppe wurde der sehr helle April 1893 gestrichen (Bewölkung Buus 1.7). Vom Mai wurde 1898 nicht berücksichtigt (Bewölkung 8.0); der Juni blieb unverändert; dagegen kamen im Juli in der ersten Periode der trübe Monat 1888 (Bewölkung 7.1) in Wegfall und in der zweiten die drei hellsten. Als solche wurden betrachtet die Juli 1904 und 1905 mit den Mitteln 3.2 und der Juli 1895 mit 4.9 in Buus und Basel; belassen wurde der Juli 1902; Bewölkung Basel 5.6, Buus 4.2.

Der August blieb unverändert; vom September aber beseitigte ich in der ersten Periode wegen der zweifelhaften Beobachtungen vom 1.—9. (siehe S. 333) den Monat von 1894 und wegen der geringen Bewölkung (1.3) 1895. Im Oktober fielen in der ersten Periode der hellste weg (1888: 4.5) und in der zweiten der trübste (1902: 7.6); das umgekehrte fand im November statt; es wurden in den Mitteln 1888 und 1899 (Bewölkung 8.5 und 5.1) nicht berücksichtigt. Die meisten Änderungen erlitt der Dezember; um die Zahl der Tage mit Schneedecke auszugleichen, wurden die Dezember 1890 und 1906 fallengelassen (Differenz + 5 und 11); um die Bewölkungsmittel auf gleichen Stand zu bringen, die Dezember 1888, 1896 und 1901 beseitigt mit den Bewölkungsmitteln 4.5, 8.8 und 8.3.

Durch diese Änderungen entstanden folgende Bewölkungsmittel und Differenzen in den Zahlen der Tage mit Schneedecke.

Buus, Bewölkungsmittel.

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Fehlende Monate	I. Per.	—	1895	—	1893	—	—	1888	—	94.95	1888	1888	88, 90
	II. „	—	95,02	1905	—	1898	—	95, 04, 05	—	—	1902	1899	96, 01, 06
1888—1895 X	a	6.8	6.4	6.0	6.1	5.7	5.6	5.5	4.7	5.1	6.2	7.4	6.8
1894 II—1907 III	b	6.9	6.7	6.1	6.5	5.8	5.6	5.1	4.7	5.3	6.3	7.3	7.0
b—a		0.1	0.3	0.1	0.4	0.1	0.0	-0.4	0.0	0.2	0.1	0.1	0.2

Zahl der Tage mit Schneedecke Basel-Buus.

(Fehlende Monate wie oben.)

	I	II	III	XI	XII
Mittel 1888—1895 III a.	—1.8	—3.3	—2.6	0.0	—0.6
Mittel 1894 II—1907 III b.	—2.1	—3.2	—2.6	—0.4	—1.0
b—a	—0.3	0.1	0.0	—0.4	—0.4

Die Temperaturdifferenzen Basel-Buus und ihre Unterschiede, die Werte für Bernoullianum II--I, werden:

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel, Bernoullianum II — Bernoullianum I.

(Ausgewählte Monate.)

	Januar			Februar			März			April		
Basel — Buus	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
Mittel a . . .	0.72	0.38	1.07	0.95	0.59	1.53	1.20	0.44	1.96	1.29	0.45	1.95
Mittel b . . .	0.90	0.26	1.29	1.04	0.31	1.70	1.08	0.52	1.95	0.91	0.44	1.93
b – a = B. B. II – I	0.18	-0.12	0.22	0.09	-0.28	0.17	-0.12	0.08	-0.01	-0.38	-0.01	-0.02
Mittel $\frac{1}{4}(7+1+2\times9)$	**0.12**			**0.04**			**-0.02**			**-0.11**		

	Mai			Juni			Juli			August		
Basel — Buus	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
Mittel a . . .	1.38	0.85	1.97	1.64	1.06	1.93	1.98	1.33	1.99	2.22	1.41	2.11
Mittel b . . .	0.64	0.59	1.98	0.74	0.70	1.64	0.90	0.93	1.64	1.17	0.67	1.71
b – a = B. B. II – I	-0.74	-0.26	0.01	-0.90	-0.36	-0.29	-1.08	-0.40	-0.35	-1.05	-0.74	-0.40
Mittel $\frac{1}{4}(7+1+2\times9)$	**-0.25**			**-0.46**			**-0.54**			**-0.65**		

	September			Oktober			November			Dezember		
Basel — Buus	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
Mittel a . . .	0.92	1.01	1.53	0.67	0.51	1.21	0.55	0.60	1.04	0.58	0.40	1.02
Mittel b . . .	0.80	0.28	1.51	0.66	0.32	1.32	0.72	0.31	1.21	0.88	0.40	1.14
b – a = B. B. II – I	-0.12	-0.73	-0.02	-0.01	-0.19	0.11	0.17	-0.29	0.17	0.30	0.00	0.11
Mittel $\frac{1}{4}(7+1+2\times9)$	**-0.22**			**0.00**			**0.05**			**0.13**		

	Winter			Frühling			Sommer			Herbst		
Basel — Buus	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
Mittel a . . .	0.75	0.46	1.21	1.29	0.58	1.96	1.95	1.27	2.01	0.71	0.71	1.26
Mittel b . . .	0.94	0.32	1.37	0.88	0.52	1.95	0.94	0.76	1.66	0.73	0.30	1.35
b - a = B. B. II - I	0.19	-0.14	0.16	-0.41	-0.06	-0.01	-1.01	-0.51	-0.35	0.02	-0.41	0.09
Mittel $\frac{1}{4}$(7+1+2×9)	**0.09**			**-0.12**			**-0.56**			**-0.05**		

	Jahr		
Basel — Buus	7	1	9
Mittel a (1888 - 1895 X)	1.18	0.75	1.61
Mittel b (1894 II-1907 III)	0.87	0.48	1.58
b - a B. B. II - B. B. I .	-0.31	-0.27	-0.03
Mittel b-a = $\frac{1}{4}$(7+1+2×9)	**-0.16**		

Die Übereinstimmung der Stundenmittel ist keine vollständige, dagegen berechtigt der gleichmässige Gang der Monatsmittel, insbesondere aber die Einreihung des Dezembers in die übrigen Werte zur Annahme, dass die gefundenen Werte bis auf wenige hundertstel Grade genau sind. Immerhin ist auch hier zu beachten, dass die Temperaturunterschiede zwischen den beiden Aufstellungen mit der Bewölkung schwanken, und dass die abgeleiteten Zahlen nur für ganz bestimmte Bewölkungsmittel Geltung haben, die nämlich von Seite 349.

Wie gross aber dieser Einfluss der Bewölkung auf die Differenzen der beiden Aufstellungen tatsächlich ist, kann aus dem vorliegenden Material nicht festgestellt werden. Um allen etwaigen Einwirkungen von dieser Seite zu entgehen, wäre es nötig gewesen, beide Perioden auf die Bewölkungsmittel von 1875—1894 I zu reduzieren. Ich habe dies unterlassen, da ich mir angesichts der Basler Bewölkungsbeobachtungen keine bessern Resultate versprach. Trotzdem führe ich im folgenden die Bewölkungsmittel von 1875—1894 I im Vergleich zu den Basler und Buuser Mitteln auf, die aus den zur Reduktion verwendeten Monaten 1888—1907 III gewonnen wurden.

Bewölkung	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Basel 1875-1894 I	6.9	6.7	6.3	6.0	6.1	6.0	5.7	5.1	5.6	6.7	7.5	7.4	6.3
Basel } ausgewählte Monate 1888-1907 III	7.5	6.7	6.2	6.5	6.1	5.9	5.6	5.1	5.7	6.6	7.5	6.9	6.4
Buus	6.9	6 6	6.0	6.4	5.8	5.6	5.2	4.7	5.2	6.3	7.3	6.9	6.1

Stellt man auf die Buuser Beobachtungen ab, die mit den Beobachtungen des ersten Beobachters im Bernoullianum ziemlich übereinstimmen, so geschah der Vergleich bei etwas zu kleinen Bewölkungsmitteln. Da sich aber sicheres nicht bestimmen lässt, so habe ich die oben auf 0.01^0 abgeleiteten Werte für die Monatsmittel unverändert an den Beobachtungen von Bernoullianum I (I. Stock) als Korrektion angebracht. Die reduzierten Monatsmittel finden sich am Schluss der Arbeit; hier folgen die reduzierten Stundenmittel auf 0.1^0 abgekürzt. Diesen Werten schliessen sich die in Bernoullianum II direkt beobachteten Stundenmittel (S. 327—329) an; ich füge deshalb die Lustrenmittel 1876—1905, sowie die 30jährigen Stundenmittel bei und bestimme die Differenzen der Mittel $^1/_3\,(7 + 1 + 9)$ und $^1/_4\,(7 + 1 + 2 \times 9)$. Es sei noch bemerkt, dass die reduzierten Monatsmittel nicht aus den reduzierten Stundenmitteln gerechnet wurden, sondern direkt mit der obigen Reduktion für die Monatsmittel.

Basel, auf Bernoullianum II (Hütte) reduzierte Stundenmittel der Lufttemperatur in C°.

	Januar			Februar			März			April		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1875	2.4	5.0	3.3	–3.2	0.3	–1.4	0.6	6.4	3.9	5.4	14.5	8.7
1876	–3.4	–1.2	–2.6	1.8	5.1	3.3	4.0	8.5	5.8	6.8	12.9	9.5
1877	2.8	6.1	3.8	3.8	6.8	5.2	2.1	6.3	3.4	6.7	12.2	8.5
1878	–2.0	0.8	–1.4	0.1	5.1	2.6	3.0	7.0	4.2	7.1	13.7	9.4
1879	–0.7	1.7	–0.1	2.3	4.5	3.0	2.2	8.8	4.5	5.5	10.3	6.8
1880	–5.6	–1.7	–4.1	0.4	5.3	2.4	3.8	12.1	7.4	7.5	13.0	9.1
1881	–4.6	–1.7	–3.4	1.4	5.9	3.4	3.7	9.7	6.9	6.0	11.5	7.7
1882	–1.4	1.8	–0.4	–0.6	5.1	1.6	3.9	11.1	7.1	6.6	13.8	9.0
1883	0.5	3.1	1.3	2.2	7.0	4.8	–0.0	4.7	1.9	5.8	12.4	8.4
1884	2.1	5.3	3.5	2.1	6.6	3.8	3.0	10.9	6.3	5.0	11.4	7.6
1885	–4.1	–0.7	–2.6	3.1	8.1	5.4	1.9	7.5	4.3	6.9	14.5	9.7
1886	–1.3	1.4	–0.4	–2.5	1.1	–1.0	0.4	7.1	3.7	7.4	14.3	10.2
1887	–3.7	–0.8	–2.3	–2.7	2.4	–0.3	–0.2	4.7	1.9	5.6	12.6	8.4
1888	–3.3	0.2	–1.5	–2.4	0.4	–0.8	2.1	6.6	3.6	4.9	9.8	6.9
1889	–2.7	0.1	–1.2	–1.2	1.2	0.4	0.1	5.0	2.4	5.8	11.7	7.7
1890	2.1	4.9	2.8	–3.1	0.8	–1.3	2.1	8.5	5.1	5.7	12.4	8.1
1891	–6.1	–2.6	–4.6	–3.2	2.5	–0.5	2.2	7.7	4.1	4.7	10.7	6.9
1892	–0.7	1.1	–0.2	1.0	4.4	2.5	–0.4	5.5	2.5	6.3	13.6	9.2
1893	–7.4	–3.6	–5.7	2.3	5.9	4.1	3.3	10.5	6.4	7.7	18.0	12.0
1894	–2.1	1.4	–0.6	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lustrenmittel												
1876–1880	–1.8	1.1	–0.9	1.7	5.3	3.3	3.0	8.5	5.1	6.7	12.4	8.7
1881–1885	–1.5	1.6	–0.3	1.6	6.5	3.8	2.5	8.8	5.3	6.1	12.7	8.5
1886–1890	–1.8	1.2	–0.5	–2.4	1.2	–0.8	0.9	6.4	3.4	5.9	12.2	8.3
1891–1895	–4.2	–1.1	–3.0	–1.7	2.8	–0.4	1.8	8.0	4.5	6.9	14.3	9.9
1896–1900	0.4	3.1	1.4	1.0	5.5	3.0	3.2	8.4	5.4	6.6	12.5	8.6
1901–1905	–1.3	1.6	–0.2	–0.2	3.7	1.4	3.2	8.6	5.7	7.0	12.5	9.3
Mittel 1876–1905	–1.69	1.25	–0.57	0.01	4.19	1.86	2.43	8.14	4.88	6.54	12.78	8.86
$^{1}/_{3}\,(7+1+9)$	–0.34			2.02			5.15			9.39		
$^{1}/_{4}\,(7+1+2\times9)$	–0.40			1.98			5.08			9.26		
Differenz .	0.06			0.04			0.07			0.13		

	Mai			Juni			Juli			August		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1874	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.5	20.0	15.7
1875	13.0	19.4	14.9	16.1	21.2	16.9	15.6	20.7	16.5	16.5	23.2	18.6
1876	8.5	14.1	10.7	14.7	20.0	16.0	17.4	23.6	19.2	16.5	22.8	18.9
1877	8.9	14.0	10.7	17.8	23.7	18.9	15.9	21.2	17.4	16.7	22.6	17.8
1878	12.4	18.1	14.1	13.9	19.6	15.5	15.5	21.0	16.9	15.7	20.6	16.9
1879	7.6	12.8	9.3	15.6	20.6	16.1	13.8	18.7	15.5	17.2	22.2	18.5
1880	10.0	15.9	11.9	13.7	18.2	14.7	17.0	22.8	18.2	14.8	20.4	16.3
1881	10.8	15.7	12.1	14.2	20.5	15.6	18.5	25.9	20.4	15.5	21.4	17.5
1882	11.4	18.0	13.1	14.0	19.4	15.1	15.2	19.7	15.9	14.0	19.5	15.6
1883	11.7	17.7	13.3	14.3	19.6	15.3	15.5	20.4	15.9	14.2	20.7	16.5
1884	11.7	18.2	14.1	11.9	17.7	13.6	17.3	24.3	18.8	15.7	22.9	17.9
1885	9.1	14.0	10.7	15.7	22.4	17.8	16.4	23.2	18.8	13.7	21.4	16.0
1886	10.9	17.3	12.8	13.2	17.7	14.3	16.3	22.6	17.9	15.1	21.0	17.3
1887	9.2	14.2	10.1	15.4	21.4	17.0	17.8	24.2	19.9	14.4	20.7	16.9
1888	11.2	18.4	13.9	14.9	20.8	16.0	14.3	19.3	15.7	14.1	19.6	15.9
1889	13.2	18.9	14.3	16.5	21.8	17.6	15.6	21.4	16.9	14.4	20.2	16.2
1890	12.1	17.8	13.8	13.5	18.8	15.0	15.2	20.0	15.9	15.4	20.7	16.1
1891	10.8	16.4	12.6	13.9	20.0	15.7	15.4	20.3	16.6	14.0	20.1	15.9
1892	11.1	17.9	13.3	15.2	20.9	16.1	15.4	21.0	17.1	16.2	23.3	18.1
1893	11.3	17.6	13.1	15.0	20.9	16.8	16.5	22.3	17.9	16.0	23.9	18.7
Lustrenmittel												
1876—1880	9.5	15.0	11.3	15.1	20.4	16.3	15.9	21.5	17.5	16.2	21.7	17.7
1881—1885	10.9	16.7	12.7	14.0	19.9	15.5	16.6	22.7	18.0	14.6	21.2	16.7
1886—1890	11.3	17.3	13.0	14.7	20.1	16.0	15.8	21.5	17.2	14.7	20.4	16.5
1891—1895	11.0	16.9	12.7	14.7	20.5	16.0	16.3	22.0	17.6	15.6	22.0	17.3
1896–1900	10.1	15.7	11.8	15.3	21.2	16.6	16.7	22.6	18.0	15.3	21.9	17.1
1901—1905	10.4	16.6	12.4	14.5	20.4	16.1	17.1	23.9	18.9	15.2	21.4	17.0
Mittel 1876—1905	10.54	16.39	12.31	14.72	20.40	16.07	16.42	22.36	17.87	15.27	21.45	17.06
$^1/_3$ (7+1+9)	13.08			17.06			18.88			17.93		
$^1/_4$(7+1+2×9)	12.89			16.82			18.63			17.71		
Differenz .	0.19			0.24			0.25			0.22		

	September			Oktober			November			Dezember		
	7	1	9	7	1	9	7	1	9	7	1	9
1874	13.4	20.3	15.4	7.2	14.0	9.9	0.9	4.0	2.0	–1.0	0.7	–0.8
1875	13.4	19.5	15.6	7.0	11.2	8.6	4.1	5.9	4.5	–2.9	–0.3	–2.1
1876	11.9	16 6	12.6	10.1	15.3	11.8	2.8	5.6	3.5	3.8	6.6	4.8
1877	9.8	15.8	11.8	5.2	11.5	7.5	5.6	8.8	7.2	1 6	3.3	2.0
1878	12.9	17.8	14.8	8.7	13.8	9.8	2.3	5.0	3.4	–2.0	0.3	–1.9
1879	13 6	18.0	14.4	6.8	10.6	7.7	0.4	2.9	1.5	–11.0	–6.9	–9.8
1880	13.1	18.4	14.5	7.6	11.4	9.2	4.3	6.9	5.2	5.7	8.1	6.4
1881	11.2	15.6	12.8	3.7	8.1	5.7	4.9	9.6	6.5	0.7	2.8	1.1
1882	11.5	15.3	12.8	9.1	13.2	10.0	5.3	7.7	5.9	2.3	4.2	2.5
1883	12.4	16.8	13.4	7.3	12.1	8.8	4.2	8.1	5.3	0.8	2.1	0.9
1884	12.0	18.4	14.1	7.1	11.5	9.0	1.7	5.2	3.2	1.3	3.5	1.7
1885	11.8	16 9	13.2	6.6	10.6	7.5	4.4	6.6	5.1	–0.5	1.8	–0.5
1886	13.8	20.3	16.0	8.6	13.5	10 5	4.5	7.5	5.2	1.6	3 2	1.5
1887	10.4	15.8	12.4	3.7	8.2	5.1	2.2	5.7	3.6	–0.8	1.4	–0.7
1888	12 2	18.0	14.1	3 6	10.4	6.3	4.7	7.3	5.4	–1.2	2.3	–0.6
1889	10.7	16.0	12.4	7.3	11.5	8.7	2.8	6.3	3.3	–2.5	–0.3	–1.8
1890	10.8	17.3	13.4	4.7	10.3	6 8	3.0	5.6	4.3	–5 8	–3.0	–4.3
1891	12.3	18.5	14.5	8.5	14.2	10.6	1.9	5.9	3.4	1.4	4.4	2.7
1892	13.1	18.8	14.6	7.1	11.2	8.5	5.9	8.7	6.6	–1.7	0.4	–1.3
1893	12.3	18.2	14.4	9.0	14.0	10.3	2.9	5.0	4.0	–0.6	2.4	0.3
Lustrenmittel												
1876–1880	12 2	17.3	13.6	7.7	12.5	9.2	3.1	5.8	4.2	–0.4	2.3	0.3
1881–1885	11.8	16.6	13.3	6.8	11.1	8.2	4.1	7.4	5.2	0.9	2.9	1.2
1886–1890	11.6	17.5	13.7	5.6	10.8	7.5	3.4	6.5	4.4	–1.7	0.7	–1.2
1891–1895	12.4	19.1	14.4	7.7	12.9	9.4	4.2	7.5	5.3	0.2	2.7	0.9
1896–1900	12.3	18.3	14.2	7.7	12.9	9.3	3.3	7.1	4.6	0.4	3.3	1.5
1901–1905	12.0	17.4	13.9	7.1	11.6	8 6	2.6	5.9	3.7	0.6	3.0	1.3
Mittel 1876–1905	12.06	17.69	13.84	7.08	11.96	8.68	3.46	6.70	4.56	0.01	2.47	0.67
$^1/_3(7+1+9)$	14.53			9.24			4.91			1.05		
$^1/_4(7+1+2\times9)$	14.36			9.10			4.82			0.96		
Differenz	0.17			0.14			0.09			0.09		

D) Reduktion der Beobachtungen Albananlage 14.

Die letzte Station, an der Ratsherr Peter Merian beobachtete, liegt in ähnlicher Umgebung wie das Bernoullianum und in derselben Meereshöhe aber auf dem Plateau des rechten Birsigufers, 1.6 km vom Bernoullianum entfernt. Das Haus steht isoliert in einem Garten, 10 m von der Strasse entfernt; die Strasse selber wird durch Anlagen in zwei Parallelzüge geteilt. Die Normale auf die Strassenfront zeigt nach N 15° W. Die Thermometer waren vor dem westlichsten Fenster des I. Stockes angebracht, 277 m über Meer.

Die Beobachtungen dieser Station währen vom 1. Oktober 1864 bis 31. Dezember 1874; die Lücken interpolierte P. Merian bis Juni 1874 nach den Beobachtungen im Museum von Franz Kaufmann, vom Juli 1874 an bis Ende dieses Jahres nach den Beobachtungen von Hans Preiswerk im Bernoullianum.

Das *Museum* steht auf dem gleichen Plateau, auf dem die Station Albananlage liegt, und zwar 850 m nordwestlich von P. Merians Beobachtungsort auf der schmalen Plateauzunge zwischen Rhein und Birsig, mitten im ältesten Teil der Stadt; die Höhe über Meer beträgt 270 m. Die Thermometer waren im Entresol des Gebäudes angebracht, im 20 m breiten und 35 m langen Hof; sie hingen an der nach N 34° W gerichteten Längsseite des Südostflügels.

Es finden sich demnach unter den Beobachtungen der Jahre 1864—1874 solche mit wesentlich andern Lokalkonstanten als sie die Hauptstation besitzt.

P. Merian hat nur die Kaufmann'schen Beobachtungen auf seine Reihe reduziert, aber nicht, um die Lokalkonstante zu beseitigen, sondern um ihre schon erwähnte Unzulänglichkeit zu berücksichtigen. Ich hatte nun zu untersuchen, ob die Lokalunterschiede noch einen merklichen Einfluss ausüben oder ob durch die Merian'schen Reduktionen bereits vergleichbare Resultate erzielt worden sind. Ich ging so vor, dass ich die am stärksten belasteten Monate in den Differenzen gegen die Vergleichsstationen besonders kennzeichnete, so dass ungewöhnliche Abweichungen dieser Monate ohne weiteres sichtbar werden mussten. Es zeigte sich, dass nur Juli und August 1869 stärkere Abweichungen ergaben und zwar gegenüber den Stationen Genf, Neuenburg und Olten. Da aber diese Monate nach Bern und Zürich fast normale Differenzen aufwiesen und nach Strassburg sogar den südlichen Stationen entgegengesetzte Differenzen, so war klar, dass nicht die Reduktion der Kaufmann-schen Beobachtungen die Abweichungen geschaffen hatte. Um aber vollständig sicher zu gehen, wurden auch die Huber'schen Beobachtungen zum Vergleich herbeigezogen.

A. Huber beobachtete von Juli 1861 bis Februar 1886 in unveränderter Aufstellung; er bestimmte die Temperatur bei Sonnenaufgang und um 2 p. Die Aufstellung soll nicht besonders günstig gewesen sein; das oder die Thermometer hingen am Pfosten einer Laube, wo sie allerdings vor direkter Sonnenstrahlung geschützt waren. Die Huber'schen Mittel der Temperatur um Sonnenaufgang und um 2 p habe ich zu einfachen Monatsmitteln vereinigt und diese in C^0 umgerechnet. Aus dem 6jährigen täglichen Gang der Lufttemperatur wurde dann die Korrektion auf wahre Mittel für $^1/_2$ (tiefster Stundenwert + 2 p) bestimmt. Da über die Instrumentalfehler nichts bekannt ist, ebenso nicht über die Zeit der Morgenablesung, schien mir die angebrachte Korrektion trotz der ihr anhaftenden Ungenauigkeit zu genügen.

Die Differenzen der Jahresmittel der so erhaltenen Werte gegenüber Bernoullianum II und Albananlage scheinen auf eine etwa 10jährige periodische Schwankung der Huber'schen Werte hinzudeuten, die möglicherweise mit einem oder mehreren Thermometerwechseln in Verbindung steht. Zur Reduktion der Merianschen Beobachtungen auf Bernoullianum II schienen sie mir deshalb nicht verwendbar. Dagegen war diesen Differenzen auch keinerlei abnormale Stellung der beiden Monate Juli und August 1869 zu entnehmen, so dass geschlossen werden musste, dass zwar die Reduktion der Kaufmannschen Beobachtungen keine vollkommene ist, aber immerhin vollkommen genug, um die erhaltenen Werte rechnerisch verwenden zu können, ohne einen merklichen Fehler zu begehen.

Die Mittel aus den Beobachtungen an der Station Albananlage 14 sind:

Basel. **Albananlage 14.**

$\lambda = 7^0 35'$ $\varphi = 47^0 33'$ H = 277 m h = ca. 6,5 m. Exp. N 15° W.

Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in C°.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.2	4.8	–1.6	—
1865	2.3	0.0	1.6	13.8	16.9	17.5	20.8	17.6	16.4	10.9	6.2	–0.5	10.29
1866	4.0	6.2	5.6	11.0	11.8	19.1	18.7	16.4	15.1	9.7	5.3	3.5	10.55
1867	0.4	6.3	5.4	10.5	14.2	17.0	17.8	18.8	15.6	8.3	2.6	–0.4	9.72
1868	–0.8	3.6	4.7	9.2	18.5	18.7	20.1	18.9	16.7	10.0	2.4	7.3	10.76
1869	0.7	6.5	2.4	11.3	14.8	14.8	20.7	16.6	15.4	7.5	5.2	–0.1	9.66
1870	0.5	–1.4	4.0	9.7	14.9	18.2	21.2	16.3	13.0	10.0	5.3	–3.6	9.01
1871	–3.8	3.0	6.0	10.4	12.5	14.3	19.4	18.9	16.3	7.6	1.4	–5.5	8.38
1872	2.1	3.4	6.6	10.2	12.8	16.8	20.1	16.8	15.1	9.9	7.6	4.2	10.48
1873	2.5	2.0	7.6	8.5	11.8	17.4	20.6	19.8	13.9	10.6	5.2	0.4	10.03
1874	1.6	1.6	5.0	11.6	10.9	17.6	21.5	16.7	15.9	10.0	2.5	–0.2	9.56

Die Reduktion der Station Albananlage 14 konnte mit Hilfe von Neuenburg, Olten und Genf direkt ausgeführt werden, indem die Beobachtungen der drei Orte den ganzen Zeitraum umfassen, so dass die reduzierten Werte von Bernoullianum I nicht benützt werden mussten. Ausser diesen Stationen konnte nur noch die von Bamler reduzierte Strassburger Reihe in Betracht kommen, aber nur, wenn bloss auf die Werte aus Bernoullianum I, 1875—1885, abgestellt wurde.

Die Koordinaten dieser vier Orte sind:

	λ	φ	H	Entf. v. Basel	Höhe üb. Basel	Normalreihe
Genf	6° 9′	46°12′	405 m	185 km	132 m	1874 VIII–1905
Neuenburg	6°57′	47° 0′	487 m	78 km	214 m	1874 VIII–1907 II
Olten	7°54′	47°21′	395 m	34 km	122 m	1874 VIII–1903 IV
Strassburg	7°46′	48′35′	150 m	115 km	–123 m	1874 VIII–1885 XII
Basel	7°35′	47°33′	273 m			

Wegen Raummangel gebe ich bloss die folgenden Differenzen von Basel, Bernoullianum II — Albananlage 14; die Differenz mit Bernoullianum II ist berechnet für Genf aus den Jahren 1894 II — 1905, für Neuenburg aus 1894 II — 1907 II, für Olten aus 1894 II — 1903 IV, für Strassburg aus 1874 VIII — 1885 XII; die Differenz mit Albananlage wurde für alle vier Stationen aus den Jahren 1864 X — 1874 XII berechnet.

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel, Bernoullianum II — Albananlage 14.

Reduktions-station	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jah
Genf . .	-0.0	-0.3	-0.1	-0.7	-0.0	0.1	-0.4	-0.2	-0.0	0.1	-0.1	0.4	-0.1
Neuenburg	-0.1	-0.4	-0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.3	-0.2	0.2	0.0	-0.2	0.2	-0.1
Olten . .	-0.3	-0.4	0.1	-0.3	-0.1	-0.0	-0.4	-0.2	-0.4	-0.2	-0.2	0.3	-0.1
Strassburg	0.1	0.0	-0.3	0.1	-0.8	-0.5	-0.5	-0.5	0.0	0.2	0.2	-0.1	-0.1
Mittel ohne Strassburg	-0.14	-0.35	-0.05	-0.37	-0.07	-0.03	-0.39	-0.20	-0.09	-0.03	-0.13	0.30	-0.1
Mittel aus Nbg. u. Olt.	-0.20	-0.36	-0.01	-0.21	-0.08	-0.08	-0.38	-0.20	-0.12	-0.09	-0.20	0.24	-0.1

Genf und Strassburg weisen grössere Unregelmässigkeiten im Gang der Differenzen auf als Olten und Neuenburg; bemerkenswert ist die gute Übereinstimmung des Jahreswertes. Ich entschloss mich, die Reduktion nur nach Olten und Neuenburg vorzunehmen; Genf liess ich fallen, weil seine Differenzen extreme Werte von Neuenburg nur verschärfen, Strassburg weil es keine direkte Vergleichung mit Bernoullianum II gestattet, aber auch, weil es selber reduziert ist und zwar teilweise nach unreduzierten Basler Werten. Wiederum liess ich extreme Differenzen weg (sie sind in den nachfolgenden Tabellen eingeklammert), wenn ich annehmen konnte, dass sie die Resultate bei der Kürze der Reihe einseitig verschieben; freilich fehlte mir diesmal die Grundlage, die Zahl der Tage mit Schneedecke; auch die Bewölkung wurde nicht in Betracht gezogen.

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel. Albananlage 14 — Neuenburg.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4	1.3	1.1	—
1865	1.2	1.1	1.4	0.2	1.0	-0.4	0.7	0.9	(-1.4)	0.4	1.2	0.5	0.6
1866	1.4	1.8	1.1	0.9	0.8	0.6	0.3	0.6	0.1	-0.2	0.6	0.6	0.7
1867	0.6	0.7	1.0	(1.6)	0.8	0.3	0.4	-0.2	-0.1	0.9	0.3	0.7	0.6
1868	0.6	0.4	1.0	1.0	0.0	0.0	0.4	0.2	-0.2	0.4	0.5	1.5	0.5
1869	0.9	1.8	1.0	0.2	0.2	-0.1	-0.3	-0.9	0.2	-0.1	0.6	0.0	0.4
1870	1.2	0.1	1.3	0.2	0.1	-0.3	-0.2	0.2	-0.4	1.1	1.3	(-0.4)	0.5
1871	0.3	1.7	1.6	1.0	(-0.7)	1.1	0.2	-0.2	-0.6	0.1	0.2	(-0.4)	0.4
1872	1.6	2.1	0.6	0.4	0.9	0.7	0.3	-0.4	-0.8	0.4	1.4	1.6	0.7
1873	1.2	1.4	1.0	0.9	0.4	0.9	0.1	0.1	0.2	1.0	0.7	0.7	0.7
1874	1.4	1.2	(0.2)	0.8	0.9	0.6	0.6	0.1	-0.1	0.6	0.4	1.3	0.7
Monate	10	10	9	9	9	10	10	10	9	11	11	9	
Mittel	1.04	1.23	1.11	0.62	0.57	0.34	0.25	0.04	-0.19	0.45	0.77	0.92	0.60

Basel, Bernoullianum II — Neuenburg.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1894	—	0.9	0.6	0.2	0.0	0.4	0.4	0.3	-0.5	0.3	0.9	0.7	0.4
1895	1.1	(-0.8)	1.5	0.5	0.6	0.2	0.5	0.3	-0.1	0.0	0.7	0.8	0.5
1896	0.9	0.9	1.3	0.2	-0.1	1.1	0.6	0.3	(0.8)	0.9	0.0	0.9	0.6
1897	0.4	1.0	1.1	1.0	0.4	0.5	-0.2	0.1	0.5	0.8	0.7	1.2	0.7
1898	1.0	0.7	0.4	0.4	0.6	0.7	-0.8	-0.2	(-1.7)	0.5	0.7	1.2	0.3
1899	1.0	-0.1	(-0.9)	0.9	0.2	0.0	-0.1	-0.7	-0.1	0.1	0.8	0.6	0.2
1900	1.5	1.2	1.0	1.1	0.3	-0.5	-0.3	-0.6	-0.7	0.0	0.5	1.0	0.4
1901	0.2	0.3	1.0	0.8	0.0	0.3	0.0	-0.4	0.3	0.8	0.7	(1.6)	0.5
1902	1.3	1.2	0.9	0.4	0.9	0.6	-0.3	0.2	-0.1	0.3	0.7	0.2	0.6
1903	1.5	1.5	1.4	0.8	0.3	0.0	0.0	0.2	0.1	0.8	1.0	1.1	0.7
1904	0.6	1.3	0.8	0.5	0.4	-0.1	-0.4	-0.5	0.2	0.5	-0.1	0.9	0.4
1905	0.7	1.3	1.5	0.2	0.5	0.5	-0.1	0.3	0.3	0.1	0.6	0.9	0.6
1906	1.2	1.4	1.0	0.6	0.8	-0.6	-0.3	-0.8	-1.0	0.8	0.4	0.6	0.4
1907	0.6	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Monate	13	13	12	13	13	13	13	13	11	13	13	12	
Mittel	0.92	0.98	1.04	0.58	0.38	0.24	-0.08	-0.12	-0.10	0.45	0.58	0.84	0.48

Basel, Albananlage 14 — Olten.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4	1.1	1.1	—
1865	2.1	1.5	1.3	1.5	1.4	0.4	(1.5)	(1.5)	(1.5)	1.3	1.4	0.3	1.3
1866	2.0	1.9	0.9	1.2	0.8	1.1	0.6	1.1	0.7	0.7	0.9	1.1	1.1
1867	1.3	1.2	0.9	1.3	0.7	0.4	1.0	0.6	0.6	0.8	0.7	0.9	0.9
1868	0.7	0.9	1.2	1.0	0.4	0.4	1.0	0.7	1.0	0.5	0.7	1.6	0.9
1869	1.4	1.9	0.6	0.9	0.2	0.0	0.2	(-0.2)	0.9	0.7	0.8	0.5	0.7
1870	1.6	1.2	1.4	0.7	0.1	0.2	1.0	0.7	0.6	1.4	1.2	(-0.1)	0.8
1871	0.2	1.8	1.4	1.1	-0.3	0.7	0.8	1.1	0.6	0.1	(0.1)	0.9	0.7
1872	1.7	2.2	0.8	0.3	0.1	0.8	0.7	0.3	0.6	0.3	(1.7)	1.4	0.9
1873	1.3	1.1	1.3	1.0	0.4	0.3	0.7	0.5	1.0	0.8	0.8	0.6	0.7
1874	2.0	1.7	0.9	0.8	0.1	0.1	0.5	0.2	0.8	1.4	1.1	1.0	0.8
Monate	10	10	10	10	10	10	9	8	9	11	9	10	
Mittel	1.43	1.54	1.07	0.98	0.39	0.44	0.72	0.65	0.76	0.85	0.97	0.94	0.90

Basel, Bernoullianum II — Olten.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1894	—	1.8	1.3	1.1	0.0	0.2	0.5	0.6	-0.1	0.5	0.9	0.9	0.8
1895	1.3	(-0.1)	1.6	0.6	0.4	0.1	0.4	0.7	1.1	0.5	0.8	0.5	0.7
1896	0.8	1.2	1.5	0.6	0.3	0.9	0.7	0.4	0.4	0.8	(0.0)	1.0	0.7
1897	(0.4)	1.3	1.3	0.6	0.5	0.7	0.1	0.3	0.4	0.7	1.0	(1.5)	0.8
1898	1.2	1.3	0.2	0.5	0.0	0.8	0.1	0.8	0.4	0.7	0.7	(1.6)	0.7
1899	1.4	0.3	0.0	0.6	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4	0.7	1.2	1.0	0.6
1900	1.5	1.4	1.2	1.1	0.0	0.1	0.7	0.0	0.4	0.8	0.6	1.1	0.8
1901	0.6	1.3	1.1	0.9	0.3	0.1	0.8	0.1	0.4	0.8	1.0	(1.8)	0.7
1902	1.4	0.9	1.5	0.3	0.8	0.3	(-0.1)	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7
1903	1.8	2.4	(2.1)	0.7	—								
Monate	8	9	9	10	9	9	8	9	9	9	8	6	
Mittel	1.25	1.32	1.08	0.70	0.28	0.39	0.44	0.40	0.42	0.67	0.84	0.85	0.72

Basel, Bernoullianum II — Albananlage 14.

(ausgewählte Monate).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alb. 14 – Neuenburg a.	1.04	1.23	1.11	0.62	0.57	0.34	0.25	0.04	-0.19	0.45	0.77	0.92
B. B. II – Neuenburg b.	0.92	0.98	1.04	0.58	0.38	0.24	-0.08	-0.12	-0.10	0.45	0.58	0.84
b–a (B. B. II – Alb. 14) I	-0.12	-0.25	-0.07	-0.04	-0.19	-0.10	-0.33	-0.16	0.09	0.00	-0.19	-0.08
Alb. 14 – Olten a.	1.43	1.54	1.07	0.98	0.39	0.44	0.72	0.65	0.76	0.85	0.97	0.94
B. B. II – Olten b.	1.25	1.32	1.08	0.70	0.28	0.39	0.44	0.40	0.42	0.67	0.84	0.85
b–a (B.B. II – Alb. 14) II	-0.18	-0.22	0.01	-0.28	-0.11	-0.05	-0.28	-0.25	-0.34	-0.18	-0.13	-0.09
$\frac{1}{2}$ (I+II)	-0.15	-0.23	-0.03	-0.16	-0.15	-0.08	-0.30	-0.20	-0.12	-0.09	-0.16	-0.08
$\frac{1}{2}$ (I+II) ausgeglichen nach $\frac{1}{4}$ [(m–1)+2m+(m+1)]	**-0.15**	**-0.16**	**-0.11**	**-0.12**	**-0.14**	**-0.15**	**-0.22**	**-0.20**	**-0.14**	**-0.12**	**-0.13**	**-0.12**

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
B. B. II – Alb. 14 n. Nbg. I	–0.15	–0.10	–0.20	–0.03	–0.12
B. B. II – Alb. 14 n. Olt. II	–0.16	–0.13	–0.19	–0.22	–0.18
$\frac{1}{2}$ (I+II) ausgeglichen	**–0.14**	**–0.12**	**–0.19**	**–0.13**	**–0.15**

Mit diesen ausgeglichenen Werten wurden die Monatsmittel aus den Beobachtungen in Albananlage 14 reduziert; die auf Bernoullianum II bezogenen Mittel finden sich am Schluss der Arbeit. Es sei noch bemerkt, dass an Juli und August 1874 entsprechend der Zahl der Beobachtungen von Bernoullianum I die Korrektionen -0.31^{0} und -0.37^{0} angebracht wurden. August bis Dezember 1874 wurden in der endgültigen Reihe nach den Beobachtungen von P. Merian eingesetzt; die korrespondierenden Beobachtungen im Bernoullianum blieben unbenützt.

E) Reduktion der Beobachtungen Domhof, Münsterplatz 12.

Die Lage der Station Domhof ist eine ähnliche, wie die vom Museum; das Gebäude steht ebenfalls auf dem schmalen Plateau zwischen Rhein und Birsig und zwar am Abhang gegen den Birsig, 250 m südöstlich vom Museum und 600 m nordwestlich von Albananlage 14; die Entfernung vom Bernoullianum beträgt 1.0 km. Die Höhe des Plateaus über Meer ist dieselbe wie an den drei genannten Stationen, nämlich 271 m; die Thermometer hingen aber ca. 10 m über dem Erdboden, so dass die Höhe der Station rund 280 m betrug. Die Hausmauer, an der sich die Thermometer befanden, ist nach N 20° E gerichtet; sie bildet die Hinterseite eines nach vorn zur Hälfte offenen Hofes; rechts schloss sich bis vor kurzer Zeit der Hof des Hauses Münsterplatz 11 unmittelbar an; jetzt sind die Höfe durch ein Gebäude getrennt.

Hilfsbeobachtungen geschahen ausser im Museum im ebenerwähnten Hause Münsterplatz 11 und zwar von 1837 bis 1848. Vorübergehend wurde in der Äschenvorstadt ca. 350 m südöstlich vom Domhof und am Schnabelgässchen in dem am dichtesten bebauten Stadtteil am Abhang zum linken Birsigufer beobachtet. Die Entfernung des Schnabelgässchen beträgt ca. 400 m in westnordwestlicher Richtung vom Domhof.

Bevor an die Reduktion, der Beobachtungen im Domhof konnte geschritten werden, war wiederum eine genaue Prüfung des Einflusses notwendig, den die Hilfsbeobachtungen auf die Mittel ausübten. Es ging aus der graphischen Reduktion dieser Beobachtungen auf die heutigen Termine (S. 317) hervor, dass die Hilfsbeobachtungen störend auf den täglichen Gang der

Temperatur einwirkten; es mag dies zum Teil von schlechten Beobachtungen herrühren, zum Teil von einer wesentlich andern Aufstellung der Instrumente. Es sind zwar wenige Monate, in denen ausschliesslich Hilfsbeobachtungen vorkommen, aber sehr viele, in denen 7 a und 9 p von einem der Hilfsbeobachter stammen. Die Kurven entsprechen also von 9 a bis 3 p einem andern täglichen Gang als um 7 a und 9 p. Monate mit vollständigen Beobachtungen im Domhof und an den Hilfsstationen geben einen Vergleich der beiden Kurven, so dass es möglich wird, aus der Kurve der Hilfsbeobachtungen die der Hauptbeobachtungen annäherungsweise nachzuziehen. Auch rechnerisch können die Hilfsbeobachtungen aus korrespondierenden Beobachtungen reduziert werden.

Zeigte es sich nun in den Differenzen der Monatsmittel gegen die Beobachtungen an andern Stationen, dass das Basler Mittel zu hoch oder zu tief lag, so wurde rechnerisch oder mit Hilfe einer Abänderung der Kurve versucht, das Basler Mittel zu ändern. Mehr als die Rechnung aus korrespondierenden Beobachtungen oder als die Abänderung der Kurve es gestatteten, wurde kein Mittel geändert, auch wenn die Differenzen nach den andern Stationen eine weitergehende Änderung wahrscheinlich machten, um immerhin mögliche lokale Abweichungen nicht zu zerstören. Es schien mir überhaupt richtiger zu sein, die gegebenen Zahlen möglichst wenig zu verändern als mit den andern Stationen eine möglichst gute Übereinstimmung zu erzielen, wobei sicherlich die lokalen Eigentümlichkeiten verwischt worden wären.

Zum Vergleich der einzelnen Monatsmittel von 1837 bis 1864 dienten die Differenzen gegen Strassburg und Genf sowie die Beobachtungen von A. Huber; weiter konnten einige Jahrgänge von Zürcher Beobachtungen, die in den Schweiz. Meteor. Beob. 1869 Bd. 6 S. 95 publiziert sind, und die Beobachtungen von Paris verwendet werden. Die Mittel aus Maximum und Minimum vom „Observatoire de Paris“ von 1834—1877, ferner die Mittel aus Sonnenaufgang und 3 p von derselben Station von 1785—1833 sind in den „Annales du Bureau Central Météorologique de France 1890 Mémoires S. 129 u. 130“ zu finden. Am selben Ort sind auch die Mittel aus Maximum und Minimum der Beobachtungen vom „Observatoire de Montsouris 1871—1885“ zusammengestellt und die Reduktion dieser Mittel auf die Reihe vom Observatoire de Paris wiedergegeben. Mit dieser Reduktion lässt sich die Reihe vom Observatoire de Paris, die 1877 aufhört, mit umso grösserer Genauigkeit durch die Beobachtungen vom Observatoire de Montsouris weiterführen, als beide Stationen innerhalb des Stadtwalls nur 1500 m von einander entfernt liegen. Die Beobachtungen vom Observatoire de Montsouris standen mir von 1886 bis 1898 in der Publikation „Annuaires de l’Observatoire de Montsouris“ zur Verfügung.

Alle Monate, in denen Hilfsbeobachtungen vorkamen, wurden nun mit den angegebenen Reihen verglichen. Es erwiesen sich eine ziemliche Anzahl von Mitteln als änderungsbedürftig. Wie die Änderungen vorgenommen wurden, soll an einigen Beispielen gezeigt werden.

Juli 1839. Der Monat scheint nach Genf gut zu sein, nach Strassburg hoch und nach Zürich sehr hoch zu sein. P. Merian zog vom Thermometer Schneider 0.3° R ab; im Jahre vorher aber 0.8° bis 1.4° und im Jahre darauf 1.0° R. Ich erhöhte die Korrektion um 0.9 R und erhalte bei 19 Schneiderschen Beobachtungstagen $\frac{0.9^0 \cdot 19}{31} = 0.55^0\,\mathrm{R} = 0.7^0\,\mathrm{C}$.

August 1861. Das Mittel dieses Monats ist nach Genf, Strassburg und Huber zu hoch. P. Merian ändert an den Beobachtungen von Kaufmann nichts. Aus 13 Beobachtungen von Merian und Kaufmann um 1 p und 3 p folgt aber eine Korrektion für Thermometer Kaufmann um Mittag von – 0.87° R; das Monatsmittel um 1 p ändere ich daher um $\frac{21 \cdot 0.87^\circ}{31} = 0.59^\circ \mathrm{R} = 0.7^\circ \mathrm{C}$. Ferner ziehe ich die Kurve um 7 a um 1.2° C tiefer und um 9 p um 1.7° C. tiefer, und erhalte so als Korrektion des Monatsmittels $-\frac{1}{4}(1.2^\circ + 0.7^\circ + 2 \times 1.7^\circ) = -1.3^\circ$ C.

In dieser Weise wurden folgende Änderungen an den Monatsmitteln 1837 X — 1864 IX angebracht:

Änderungen an den Mitteln der Monate mit Hilfsbeobachtungen.
1837 X–1864 IX.

Juni						Juli								
56	57	58	59	61	63	39	42	43	44	45	52	54	57	58
-0.2	-0.4	-.05	-0.2	-.05	-0.2	-0.7	-0.3	-0.2	-0.45	-0.25	-0.1	-0.1	-0.7	-0.6

Juli			August												
59	60	61	41	42	44	51	52	54	55	56	57	58	59	60	61
-0.8	-0.3	-0.7	-0.2	-0.1	-0.6	-0.1	-0.1	-0.3	-0.3	-0.7	-0.4	-0.2	-0.5	-0.6	-1.3

September											Oktober			
49	50	51	53	54	55	56	57	58	59	62	54	55	56	57
-0.3	-0.4	-0.3	-0.1	-0.7	-0.4	-0.6	-0.6	-0.7	-0.6	-0.4	-0.2	-0.4	-0.3	-0.15

Die mit diesen Zahlen korrigierten Monats- und Jahresmittel der Beobachtungen im Domhof lauten:

Basel. **Domhof.**
H = 280 m h = 10 m Expos. N 20° W.

Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in C°.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1837	—	—	—	—	—	—		—	—	9.4	4.2	2.1	—
1838	-6.0	0.3	5.4	6.6	14.2	16.5	18.3	16.8	14.7	9.3	6.1	-0.2	8.49
1839	-0.3	2.1	3.9	6.4	12.8	19.9	19.3	16.7	14.3	11.1	6.1	4.3	9.72
1840	2.0	0.7	0.8	11.1	14.0	17.4	16.4	18.5	14.2	6.8	6.5	-5.0	8.61
1841	-1.3	-0.1	7.2	9.5	17.4	15.8	17.0	17.2	16.5	10.9	5.6	4.3	9.99
1842	-3.0	-0.7	6.2	8.8	15.1	19.7	18.4	20.1	13.9	6.1	3.0	1.3	9.08
1843	1.9	3.6	4.9	10.2	12.9	15.1	17.2	18.3	15.8	10.1	5.8	1.4	9.77
1844	-0.8	0.6	4.9	11.6	12.9	19.0	18.3	15.6	15.5	10.1	6.2	-1.6	9.36
1845	0.4	-4.2	-0.3	10.1	11.2	17.9	19.0	15.2	14.6	9.4	6.2	3.8	8.60
1846	0.8	4.9	6.7	9.6	14.3	20.2	20.6	19.8	15.6	10.3	4.3	-2.9	10.34
1847	0.3	-0.1	3.6	6.6	16.6	14.9	19.8	18.4	12.4	9.3	4.6	-1.0	8.77
1848	-5.7	3.1	5.5	10.7	14.9	17.4	18.7	18.2	13.9	9.7	3.4	1.4	9.28
1849	2.1	3.7	3.4	7.7	14.5	18.5	19.3	17.1	15.3	11.1	2.2	0.1	9.59
1850	-3.3	5.0	2.5	9.8	12.3	17.6	18.8	17.5	12.8	7.2	6.9	1.6	9.07
1851	1.6	1.1	5.0	10.1	10.8	18.3	18.2	18.6	11.9	10.2	0.8	-1.6	8.75
1852	2.8	2.9	3.0	8.1	14.4	16.6	20.7	17.7	14.5	9.3	8.8	4.8	10.30
1853	3.8	-0.6	0.6	7.7	12.8	16.9	19.6	19.4	14.8	10.5	4.2	-4.2	8.79
1854	0.4	-0.9	4.8	10.4	14.3	16.5	19.1	17.4	15.0	10.3	2.9	3.2	9.44
1855	-3.4	-0.3	4.5	8.8	12.3	16.8	17.8	19.6	14.6	11.8	3.2	-1.9	8.65
1856	2.1	2.8	4.1	10.6	12.1	18.4	18.4	21.0	14.0	10.3	1.7	1.6	9.75
1857	-0.1	0.7	4.8	9.0	15.2	17.5	21.2	19.6	16.4	11.0	4.6	0.9	10.05
1858	-3.4	-0.9	4.2	11.4	11.9	21.0	17.9	17.9	16.9	10.3	1.2	2.1	9.21
1859	0.1	3.3	7.6	10.1	13.8	17.9	22.6	21.2	15.0	11.7	3.8	-1.3	10.48
1860	3.4	-1.2	3.4	7.8	15.0	16.9	17.0	17.3	14.0	9.5	2.9	1.5	8.95
1861	-4.2	4.2	6.2	8.7	13.5	19.2	18.9	21.0	15.1	11.9	5.6	0.2	10.02
1862	0.8	3.1	8.1	12.2	16.4	17.4	20.2	18.1	15.8	11.7	4.6	2.3	10.89
1863	2.9	2.1	5.5	11.2	15.1	18.1	19.4	20.6	14.4	11.6	5.6	2.9	10.77
1864	-4.5	0.8	6.9	9.1	14.1	16.6	18.8	17.3	14.3	—	—	—	—

Die Reduktion dieser Reihe bot trotz ihrer 27jährigen Dauer grosse Schwierigkeiten, da ich die nächsten Hilfsstationen Genf und Strassburg nicht glaubte verwenden zu dürfen. Es blieben das 390 km entfernte Paris und das 650 km entfernte Wien übrig. Die Beobachtungen von Wien von 1830—1880 sind in der mehrerwähnten Arbeit von *J. Hann* „Über die Temperaturverhältnisse der österreich. Alpenländer“ auf Station Favoritenstr. 30 reduziert und auf S. 448 des 91. Bandes zusammengestellt. In dem 1901 erschienenen 73. Band der Denkschrift der kais. Akad. d. Wissenschaften gibt J. Hann ferner in „Meteorologie von Wien“ Seite 45 u. ff. die Wiener Temperaturmittel von 1775—1875 auf die Universitätssternwarte bezogen und von 1851—1900 auf die Station der k. k. Zentralanstalt Hohe Warte; Seite 11 sind die Differenzen der drei Wiener Stationen angegeben. Im gleichen Bande leitet *W. Trabert* die Isothermen von Österreich ab und zeigt Seite 360, dass die Temperaturen auf Hohe Warte seit 1876 pro Lustrum um 0.08° gesunken sind, vermutlich wegen der Bäume, welche die Hütte nach und nach überschattet haben.

Da das Klima verwandter ist und die Entfernung bedeutend geringer, versuchte ich die Reduktion nur nach Paris abzuleiten. Ich bildete deshalb die Differenzen Basel-Paris, Observatoire 1837 X — 1864 IX und 1864 X — 1877, sowie Basel-Montsouris 1878—1898 und reduzierte die Summen der letzteren Differenzen auf Basel-Paris, Observatoire. Nachdem noch die Differenzenmittel gegen Paris nach der Formel $^1/_4\ ((m-1) + 2\,m + (m+1))$ ausgeglichen waren, gaben die Unterschiede der Differenzen ein recht befriedigendes Resultat. Es stellte sich heraus, dass im Jahresmittel die Station im Domhof um fast 0.4° C höhere Werte gibt als die Station Bernoullianum, Hütte. Dieser Unterschied entspricht dem auch an andern Orten konstatierten Unterschied zwischen Altstadt und baumreicher Aussenstadt. Da eine unrichtige Reduktion dieser langen Reihe das langjährige Mittel wesentlich beeinflussen musste, so wurde die Reihe erst mit einer kleineren Jahresdifferenz 0.31° reduziert. Diese ergab sich dann, wenn die Normalreihe nur bis 1885 geführt wurde und die letzten mir noch zur Verfügung stehenden 13 Jahre weggelassen wurden. Allein die Unterschiede von 40jährigen Mitteln 1838—1877, 1839—1878 usw. gegen die entsprechenden von Wien sprachen für die grössere Reduktion.

Die Konstanten von Paris und Wien sind:

	λ	φ	H	Entfernung von Basel	Höhe über Basel
Paris	2° 20′	48° 50′	68 m	390 km	– 205 m
Wien	16° 23′	48° 13′	194 m	650 km	– 79 m
Basel	7° 35′	47° 33′	273 m		

Die Vergleichsreihen waren bei der Reduktion nach Genf: Domhof 1837 X — 1864 IX und Bernoullianum II 1866 — 1905; nach Strassburg: Domhof 1837 X — 1842, 1845 — 1864 IX und Bernoullianum II 1864 X — 1885 XII.

Sie ergaben folgende

Differenzen der Lufttemperatur.

Bernoullianum II — Domhof.

nach	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Genf . .	0.2	-0.0	-0.2	-0.5	-0.9	-1.0	-1.1	-1.3	-1.0	-0.5	-0.1	-0.3	-0.57
Strassburg	0.2	0.7	0.1	-0.3	-0.6	-0.6	-0.4	-0.6	-0.1	0.0	0.2	0.5	-0.07

Abgesehen vom Sprung von Dezember auf Januar verlaufen die Differenzen nach Genf ziemlich gleichmässig, dagegen besitzen die mittlere Jahresdifferenz sowie die Differenzen der meisten Monate eine recht unwahrscheinliche Höhe. Sie veranlassten mich, von Genf 40jährige Jahresmittel zu bilden wie schon von Wien, und ich erhielt folgende Endmittel:

Genf Mittel 1826–1865 9.21° und Mittel 1866–1905 9.50°

Da ich diese nicht unbeträchtliche Temperaturzunahme in Genf für Basel nicht ohne weiteres substituieren konnte, so musste ich davon absehen, die 27jährige Reihe vom Domhof nach Genf zu reduzieren. Ebensowenig konnte aber auch Strassburg in Betracht fallen, nicht nur wegen der wenig befriedigenden Differenzenreihe und der sehr geringen Jahresdifferenz, sondern auch, weil ein Teil der Strassburger Beobachtungen nach den unreduzierten Basler Werten reduziert worden ist; in Wegfall kamen von vorneherein die Jahre 1843 und 1844, da diese Jahre in der Strassburger Reihe interpoliert sind.

So blieb nur übrig, die Reduktion nach Paris durchzuführen; es wurden hiebei sämtliche Monate verwendet, da ein Versuch, die grössten Abweichungen wegzulassen, keine andere Jahresdifferenz ergab. Die der Reduktion zugrunde liegenden Einzeldifferenzen sind:

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel, Domhof — Observatoire de Paris.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1837	—	—	—	—	—	—	—	—	—	–1.9	–1.8	–2.3	—
1838	–1.4	–1.8	–1.6	–0.1	0.0	0.3	0.0	–1.2	–0.8	–1.9	–1.6	–2.0	–1.02
1839	–3.1	–3.0	–2.0	–1.3	–0.8	0.8	0.7	–0.7	–1.4	0.5	–2.1	–1.4	–1.15
1840	–1.4	–2.9	–2.6	–1.6	–1 1	–0.9	–0.9	–1.3	–0.6	–2.7	–1.5	–2.3	–1.66

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1841	–3.4	–2.2	–1.5	–0.5	0.5	0.8	0.9	–0.2	–1.6	–0.1	–0.8	–0.8	–0.75
1842	–1.2	–4.9	–1.7	–1.0	0.9	–0.2	–0.4	–1.9	–1.2	–2.0	–2.0	–2.4	–1.50
1843	–2.2	0.3	–2.7	0.1	–0.7	–0.3	–0.4	–0.6	–1.6	–0.9	–1.2	–2.6	–1.06
1844	–3.3	–1.6	–1.6	–0.7	0.5	1.8	1.5	0.5	–0.1	–0.3	–0.5	–0.6	–0.37
1845	–1.6	–4.4	–1.4	–0.7	0.6	0.6	2.4	–0.3	–0.2	–0.7	–1.6	–1.4	–0.73
1846	–4.0	–1.3	–0.6	–0.1	0.8	–0.3	0.3	0.2	–1.7	–1.1	–1.4	–2.1	–0.95
1847	–1.8	–2.8	–1.7	–1.2	1.3	–0.4	–0.3	0.0	–1.4	–2.6	–3.4	–4.6	–1.59
1848	–4.3	–3.4	–1.9	–0.4	–0.9	–0.1	–0.3	0.4	–0.9	–1.6	–2.8	–4.0	–1.67
1849	–2.8	–2.4	–2.4	–0.6	–0.6	0.6	1.5	–0.8	–0.4	–0.6	–3.7	–3.5	–1.30
1850	–2.9	–2.1	–1.9	–1.2	–0.4	–0.3	0.2	0.3	–1.0	–1.3	–1.5	–1.8	–1.15
1851	–2.9	–2.8	–2.0	0.0	–0.5	1.3	0.9	–0.2	–1.6	–1.0	–2.7	–4.0	–1.29
1852	–2.2	–1.4	–2.7	–0.9	0.1	0.5	–1.3	–0.7	–0.5	–0.6	–1.7	–2.9	–1.19
1853	–2.2	–1.6	–3.0	–1.2	–0.2	0.6	1.7	1.4	0.0	–1.7	–1.1	–3.1	–0.87
1854	–3.5	–4.7	–3.1	–1.7	1.7	1.5	0.1	–0.2	–1.3	–2.0	–2.4	–2.1	–1.49
1855	–3.6	–0.4	–0.9	–0.6	0.6	0.9	–0.6	0.7	–1.1	0.0	–0.9	–3.5	–0.78
1856	–3.0	–2.9	–1.7	0.0	0.4	0.9	0.2	0.6	0.1	–1.4	–3.1	–2.8	–1.05
1857	–2.7	–2.8	–1.6	–0.5	0.4	–0.5	1.1	–0.2	–0.6	–1.4	–3.4	–3.8	–1.35
1858	–3.7	–3.2	–1.9	0.2	–0.2	0.5	0.8	0.1	–0.3	–0.5	–1.9	–2.2	–1.02
1859	–3.4	–2.2	–0.8	–0.7	–0.6	–0.3	0.0	0.8	–0.5	–0.8	–2.0	–2.7	–1.10
1860	–1.5	–2.6	–1.6	–0.1	0.5	1.1	0.9	0.4	–0.1	–1.3	–2.1	–1.4	–0.66
1861	–2.9	–1.0	–1.7	–0.9	0.3	0.4	0.7	1.1	–0.7	–1.1	–0.6	–3.7	–0.81
1862	–2.3	–2.3	–1.4	0.2	0.9	1.4	1.8	0.8	–0.4	–0.9	–0.7	–3.7	–0.55
1863	–2.2	–2.7	–1.5	0.0	1.3	1.3	1.1	0.9	0.8	–0.2	–1.5	–2.7	–0.46
1864	–5.5	–1.6	–1.1	–1.8	–0.2	0.8	–0.2	0.3	–1.1	—	—	—	—
Summe 1837 X–1864 IX	–75.0	–64.7	–48.6	–17.3	4.6	12.8	12.4	0.2	–20.2	–30.1	–50.0	–70.4	—
Monate . .	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	—
Mittel . .	–2.78	–2.40	–1.80	–0.64	0.17	0.47	0.46	0.01	–0.75	–1.11	–1.85	–2.61	–1.07
Mittel ausgegl. $[(m-1)+2m+(m+1)]\,{}^1/_4$.	–2.64	–2.34	–1.66	–0.73	0.04	0.39	0.35	–0.07	–0.65	–1.20	–1.86	–2.46	–1.07

Basel, Bernoullianum II — Observatoire de Paris.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1864	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-2.3	-0.4	-2.1	—
1865	-1.0	-2.5	-1.3	-1.4	0.7	0.0	0 8	-0.5	-3.1	-1.6	-1.7	-2.8	-1.20
1866	-1.7	-0.4	-0.4	-0.8	0.0	0.4	-0.1	-0.3	-0.2	-1.6	-2.3	-2.0	-0.77
1867	-1.8	-1.7	-0.2	-0 5	-0.4	-1.0	0.1	-0.2	-0.1	-1.6	-2.8	-2.1	-0.86
1868	-2.0	-2.0	-2.4	-1.4	0.5	0.1	-1.4	0.0	-1.2	-0.8	-2.7	-1.5	-1.24
1869	-2.7	-1.5	-1.3	-1.4	0.9	0.1	0.3	-1.1	-1.2	-2.7	-2.3	-3.2	-1.34
1870	-3.2	-2.7	-1.1	-1.6	0.2	-0.1	-0.1	-1.4	-1.7	-1.3	-0.9	-3.0	-1.48
1871	-3.1	-3.2	-2.1	-0.9	-0.6	-0.7	0.3	-1.4	-0.5	-2.0	-1.8	-5.5	-1.79
1872	-2.3	-4.0	-2.0	-0.3	0.7	-0.3	-0.3	-0.9	-1.2	-0.8	-1.4	-2.7	-1.29
1873	-2.7	-0.5	-1.0	-0.7	-0.2	0.3	0.4	0.3	-0.7	-0.8	-2.3	-3.3	-0.94
1874	-3.5	-3.3	-2.5	-0.4	-1.0	0.0	0.3	-1.4	-0.9	-2.0	-3.8	-1.4	-1.67
1875	-2.0	-3.2	-2.1	-1.1	0.0	0.5	-0.3	-0.3	-1.5	-1.3	-1.8	-4.3	-1.45
1876	-2 7	-1.4	-1.3	-1.0	-0.5	-0.1	-0.7	-0.7	-1.7	-1.0	-3.4	-2.2	-1.40
1877	-2.5	-2.0	-2.2	-1.1	-0.3	0.2	-0.2	0.1	-0.7	-2.4	-1.3	-1.7	-1.18
S.1864–1877	-31.2	-28.4	-19.9	-12.6	0.0	-0.6	-0.9	-7.8	-14.7	-22.2	-28.9	-37.8	
Jahre	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	

Diesen Differenzen schliessen sich an die Differenzen gegen Paris, Observatoire de Montsouris, wenn ihnen pro Jahr folgende Grössen zugefügt werden:[1])

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Montsouris-Observatoire	-0.23	-0.19	-0.13	-0.07	0.00	0.07	0.13	0.14	0.05	-0.09	-0.19	-0.24	-0.06

Es ist dann Basel–Observatoire de Paris = Basel – Observatoire de Montsouris + Observatoire de Montsouris – Observatoire de Paris. Die Differenzen gegen die mir zur Verfügung stehenden Pariser Werte sind:

---

[1]) Ann. d. Bureau Centr. Météor de France. 1890 Mém. S. 134.

Basel, Bernoullianum II — Paris, Observatoire de Montsouris.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1878	–3.7	–2.7	–2.1	–1.7	0.1	–1.3	–1.3	–1.2	–0.2	–1.2	–1.5	–2.3	–1.59
1879	0.3	–1.3	–2.1	–1.1	–0.8	0.9	–0.3	0.4	–0.6	–2.1	–2.0	–2.0	–0.90
1880	–3.4	–2.8	–2.5	–0.3	–1.4	–0.6	0.0	–2.4	–1.6	–0.7	–0.4	–0.3	–1.37
1881	–1.9	–1.4	–1.4	–1.3	–0.7	0.2	0.7	0.8	–1.4	–2.0	–1.8	–1.0	–0.93
1882	–2.4	–2.5	–2.0	–1.2	0.1	0.1	–1.1	–1.0	–1.3	–1.1	–2.1	–2.2	–1.40
1883	–3.1	–1.4	–1.7	–1.2	–0.4	–0.8	–0.5	–1.5	–1.7	–1.1	–1.5	–3.5	–1.53
1884	–2 4	–2.2	–1.5	–1.0	–0.5	–1.3	–0.3	–2 1	–2.4	–1.2	–1.8	–2.8	–1.63
1885	–2.9	–2.0	–1.6	–0.7	–0.6	–0.2	–0.1	–0.6	–1.4	–1.3	–1.5	–2.9	–1.32
1886	–2.7	–3.0	–0.6	–0.7	–1.2	–1.0	–0.2	–1.3	–1.4	–2.2	–2.2	–1.7	–1.52
1887	–2.8	–3.6	–2.2	–0.1	–1.3	–0.5	0.2	–1.0	–1.1	–2.2	–1.7	–3.4	–1.64
1888	–3.0	–1.8	–0.5	–1.0	0.5	0.1	–0 2	–1.2	–1.7	–2.5	–3.2	–3.8	–1.54
1889	–2.9	–3.2	–2.5	–1.1	0.0	–0.7	–0.8	–0.9	–2.7	–1.6	–2.9	–2.7	–1.82
1890	–3.2	–4.0	–2.2	–0.4	0.0	–0.3	–0.1	–0.2	–2.0	–2.7	–2.6	–1.7	–1.62
1891	–4.7	–4.3	–2.1	–1.6	0.1	–0.7	–0.5	–0.7	–1.6	–1.5	–2.0	–2.7	–1.85
1892	–2.6	–2.2	–2.1	–1.5	–1.4	–0.3	–0.8	–0.7	–0.4	–0.7	–1.9	–2.4	–1.42
1893	–5.0	–2.4	–3.2	–2.0	–1.1	–1.0	–0.7	–0.3	–0.7	–0.8	–1.0	–2.4	–1.73
1894	–3.3	–2.4	–2.1	–1.5	0.0	–0.8	0.2	–0.4	–1.9	–1.3	–1.8	–3.6	–1.58
1895	–3.7	–3.4	–2.2	–0.7	–1.4	–0.4	0.4	–0.6	–2.0	–1.0	–1.6	–2.4	–1.57
1896	–3.5	–3.5	–0.9	–2 4	–1.7	–0.9	–0.8	–1.5	–0.9	–0.9	–0.8	–2.2	–1.68
1897	–3.0	–2.1	–0.6	–0.6	–0 6	–0.1	–0.5	–0.9	–1.2	–2.3	–2.2	–2.0	–1.34
1898	–2.2	–2.6	–0.4	–1.4	0.0	0.3	–0.5	–1.1	–1.8	–1.4	–1 1	—	—
Summe 1878–1898 XI .	–62.1	–54.8	–36.5	–23.5	–12.3	–9.3	–7.2	–18.4	–30.0	–31.8	–37.6	–48.0	
Jahre . . .	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	20	
Redukt a. Obs. de Paris . .	–4.83	–3.99	–2.73	–1.47	0.00	1.47	2.73	2.94	1.05	–1.89	–3.99	–4.80	
Basel-Obs. de Paris Summe 1878–1898 XI	-66.93	-58.79	-39.23	-24.97	-12.30	-7.83	–4.47	-15.46	-28.95	-33.69	-41.59	-52.8	
„ 1864 X–1877	-31.2	-28.4	-19.9	-12.6	0.0	–0.6	–0.9	–7.8	-14.7	-22.2	-28.9	-37.8	
Summe 1864 X – 1898 XI .	-98.13	-87.19	-59.13	-37.57	-12.30	–8.43	–5.37	-23.26	-43.65	-55.89	-70.49	-90.60	
Jahre . . .	34	34	34	34	34	34	34	34	34	35	35	34	
Mittel . . .	-2.89	–2.56	–1.74	–1 10	–0.36	–0.25	–0.16	–0.68	–1.28	–1.60	–2.01	–2.66	–1.44
Ausgeglich. Mittel $M=\frac{m-1)+2m+(m+1)}{4}$	–2.75	–2.44	–1.78	–1.08	–0.52	–0.26	–0.31	–0.70	–1.21	–1.62	–2.07	-2.56	–1.44

Basel, Bernoullianum II-Domhof nach Paris.

Unausgeglichene Mittel	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Basel- 1837 X-1864 IX a	-2.78	-2.40	-1.80	-0.64	0.17	0.47	0.46	0.01	-0.75	-1.11	-1.85	-2.61	-1.07
Paris 1864 X-1898 XI b	-2.89	-2.56	-1.74	-1.10	-0.36	-0.25	-0.16	-0.68	-1.28	-1.60	-2.01	-2.66	-1.44
B. B. II–Domh. b–a	-0.11	-0.16	0.06	-0.46	-0.53	-0.72	-0.62	-0.69	-0.53	-0.49	-0.16	-0.05	-0.37
Ausgeglichen. Mittel													
Basel- 1837 X-1864 IX a′	-2.64	-2.34	-1.66	-0.73	0.04	0.39	0.35	-0.07	-0.65	-1.20	-1.86	-2.46	-1.07
Paris 1864 X-1898 XI b′	-2.75	-2.44	-1.78	-1.08	-0.52	-0.26	-0.31	-0.70	-1.21	-1.62	-2.07	-2.56	-1.44
B. B. II -Domh. b′–a′	**-0.11**	**-0.10**	**-0.12**	**-0.35**	**-0.56**	**-0.65**	**-0.66**	**-0.63**	**-0.56**	**-0.42**	**-0.21**	**-0.10**	**-0.37**

	Winter	Frühling	Sommer	Herbst
Ausgeglich. Differenz der Jahreszeiten .	-0.10	-0.34	-0.65	-0.40

Mit diesen nach der Formel $\frac{1}{4}$ [(m−1)+2m+(m+1)] ausgeglichenen Reduktionswerten wurde die Domhofreihe reduziert; die reduzierten Mittel finden sich am Schluss der Arbeit.

F) Reduktion der Beobachtungen Freiestrasse (23).

War es schon bei der 27jährigen Reihe im Domhof mit Schwierigkeiten verbunden, die Jahresdifferenz gegen die Normalreihe festzusetzen, so musste es als kaum möglich erscheinen, die drei ersten viel kürzeren Beobachtungsreihen der Hauptreihe anzugliedern. Wenn es dennoch gewagt wurde, so geschah es einmal der Vollständigkeit halber, dann aber auch, weil als Reduktionswerte ziemlich wahrscheinliche Grössen gewonnen wurden.

Besonders kurze Beobachtungsserien entstanden im Hause Freiestrasse (23). Die Ablesungen geschahen vom Abend des 23. Oktober 1833 bis Ende September 1835 im III. Stock, von da bis zum Abend des 19. September 1837 im II. Stock. Diese kurze Dauer beider Reihen veranlasste mich, sie als eine zu behandeln und für beide Stationen eine gemeinsame Reduktion abzuleiten.

Das Haus Freiestrasse 23 musste vor einigen Jahren einem Neubau weichen; es lag unterhalb vom Museum, am Fusse des Abhanges gegen den Birsig, 70 m von der Station im Museum, 240 von der im Domhof und 770 vom Bernoullianum entfernt. Der Abhang und das Tal sind sehr eng bebaut, so dass relatif hohe Temperaturen zu erwarten sind. Die genaue Aufstellung der Thermometer konnte nicht ermittelt werden; die Thermometer im II. Stock hingen kaum 3 m tiefer als die im III., sofern sie überhaupt versetzt wurden. Es wird nämlich nur erwähnt, dass am Abend des 27. September 1835 das Barometer vom III. Stock in den II. verbracht worden sei; es ist aber anzunehmen, dass der rascheren Ablesung wegen auch die Thermometer versetzt worden sind. Die Höhe der Station beträgt rund 270 m über Meer.

Die Beobachtungen dieser Station sind:

Basel. **Freiestrasse (23).**

Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in C⁰.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1833	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.1	7.0	—
1834	6.3	2.7	5.7	8.4	16.8	18.4	21.5	19.5	17.4	10.3	5.6	0.9	11.14
1835	1.7	4.0	5.6	8.9	14.1	17.5	21.0	18.5	15.0	8.4	1.2	-2.4	9.47
1836	0.0	1 3	8.8	8.9	12.0	17.9	19.0	18.2	13.3	10.1	5.2	2.4	9.75
1837	-0.9	2.3	1.4	6.2	11.2	19.1	18.3	20.0	(13.0)	—	—	—	—

Bei der Kürze der Reihe schien es mir richtiger zu sein, nicht nach Paris allein zu reduzieren; die Fehler, welche eine so grosse Distanz bedingt, konnten bei einer bloss 4jährigen Reihe nicht geringer sein, als die, welche der hohe Temperaturstand der letzten 40 Jahre in Genf veranlasste. Es wurden deshalb die Differenzen auch nach Genf gebildet; ebenso konnte Strassburg verwendet werden, wenn als Hauptreihe die Jahre 1837 bis 1842 eingeführt wurden, da in Strassburg von 1806 bis 1842 der gleiche Beobachter in gleicher Aufstellung beobachtete. Es hat allerdings K. Bamler zum mindesten für die Jahre 1841 und 1842 zu hohe Temperaturen nachgewiesen; sie sind aber nach Wien und Paris reduziert worden. Andrerseits hat Paris Ende 1833 den Beobachtungsmodus etwas geändert und Genf 1836 die Station gewechselt, so dass eigentlich keine der drei Hilfsstationen der andern vorgezogen zu werden verdient. Im folgenden gebe ich nur die Einzeldifferenzen nach Paris wieder:

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel, Freiestrasse 23 — Observatoire de Paris.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1833	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-0.9	-0.9	—
1834	-0.8	-1.1	-1.8	-0.3	0.6	-0.3	1.1	0.0	-0.2	-1.6	-1.5	-3.1	-0.74
1835	-1.9	-2.3	-0.9	-0.5	0.3	0.2	-0.1	-0.8	-1.1	-1.7	-4.2	-2.5	-1.28
1836	-2.6	-1.6	0.0	0.3	-0.4	-0.5	-0.4	-0.7	-0.8	-1.1	-2.4	-1.7	-1.00
1837	-3.3	-3.1	-1.2	0.5	0.2	0.6	0.0	-0.1	—	—	—	—	—
Mittel	-2.15	-2.02	-0.98	0.00	0.18	0.00	0.15	-0.40	-0.70	-1.47	-2.25	-2.05	-0.97
Mittel ausgeglich. $\frac{(m-1)+2m+(m+1)}{4}$	-2.09	-1.79	-1.00	-0.20	0.09	0.08	-0.02	-0.34	-0.82	-1.47	-2.00	-2.12	-0.97

Diese ausgeglichenen Werte verglich ich mit der ausgeglichenen Differenzenreihe Bernoullianum II-Paris 1864 X—1898 XI S. 101. Ebenso wurden die Differenzenreihen nach Genf und Strassburg ausgeglichen, für jenes wie bei Paris nach der Formel $^1/_4$ ((m –1) + 2 m + (m + 1)), für dieses mittelst $^1/_3$ ((m –1) + m + (m + 1)). Für Genf diente als Normalreihe 1866—1905, für Strassburg 1837 X—1842 XII. Die drei Differenzenreihen für Bernoullianum II-Freiestrasse 23 (B. II. – F) nach Genf, Strassburg und Paris wurden schliesslich gemittelt und das Mittel noch einmal mittelst der Formel $^1/_4$ ((m – 1) + 2 m + (m + 1)) ausgeglichen. Die Monatsmittel weisen allerdings in allen drei Fällen nicht nur sehr verschiedene Werte auf, sondern auch einen sehr verschiedenen Gang: die Jahresdifferenzen aber stimmen unerwartet gut mit einander überein und geben einen nicht unwahrscheinlichen Wert, so dass ich glaubte, die Reduktion mittelst der untenstehenden Grössen wagen zu können; der September 1837 wurde dabei gemäss seines Anteils an den beiden Reihen Domhof und Freiestrasse mit –0.50° reduziert. Die reduzierten Mittel finden sich am Schluss der Arbeit.

Differenzen der Lufttemperatur.

(ausgeglichene Mittel).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
F – Paris .	-2.09	-1.79	-1.00	-0.20	0.09	0.08	-0.02	-0.34	-0.82	-1.47	-2.00	-2.12	-0.97
B II – Paris .	-2.75	-2.44	-1.78	-1.08	-0.52	-0.26	-0.31	-0.70	-1.21	-1.62	-2.07	-2.56	-1.44
F – Genf .	0.46	0.46	0.56	0.62	0.56	0.35	0.08	-0.08	-0.14	-0.12	0.03	0.32	0.26
B II – Genf .	-0.05	0.05	0.10	0.16	0.16	0.00	-0.28	-0.48	-0.49	-0.37	-0.26	-0.18	-0.14
F – Strassburg	-0.77	-0.57	-0.49	-0.46	-0.37	-0.23	-0.24	-0.26	-0.39	-0.27	-0.54	-0.63	-0.43
B II – Strassburg	-0.62	-0.77	-1.05	-1.13	-1.20	-1.15	-1.16	-1.19	-1.11	-0.83	-0.57	-0.42	-0.93
B II – F n. P.	-0.66	-0.65	-0.78	-0.88	-0.61	-0.34	-0.29	-0.36	-0.39	-0.15	-0.07	-0.44	-0.47
B II – F n. G.	-0.51	-0.41	-0.46	-0.46	-0.40	-0.35	-0.36	-0.40	-0.35	-0.25	-0.29	-0.50	-0.40
B II – F n. S.	0.15	-0.20	-0.56	-0.67	-0.83	-0.92	-0.92	-0.93	-0.72	-0.56	-0.03	0.21	-0.50
$^1/_3$ (P+G+S)	-0.34	-0.42	-0.60	-0.67	-0.61	-0.54	-0.52	-0.56	-0.49	-0.32	-0.13	-0.24	-0.45
Ausgeglichen	**-0.34**	**-0.44**	**-0.57**	**-0.64**	**-0.61**	**-0.55**	**-0.54**	**-0.53**	**-0.46**	**-0.32**	**-0.20**	**-0.24**	**-0.45**

Winter –0.34	Frühling –0.61	Sommer –0.54	Herbst –0.33

G) Reduktion der Beobachtungen Spitalstrasse (14) und Hebelstrasse 22.

Das erste Haus, in dem Ratsherr Peter Merian beobachtete, ist abgebrochen; es lag 350 m nordöstlich vom Bernoullianum; dagegen steht das Haus J. J. Fürstenbergers noch heute, wenn schon die Umgebung teilweise geändert ist; die Entfernung dieses Hauses Hebelstrasse 22 von der Station im Bernoullianum beträgt kaum 120 m in östlicher Richtung. Die Höhe der beiden Stationen erfahren wir aus den Höhen der Quecksilberniveaus der Barometer. In der Hebelstrasse geschahen die Beobachtungen zu ebener Erde in einer Höhe von 272 m und in der tiefer gelegenen Spitalstrasse im II. Stock in einer Höhe von 271 m. Das Thermometer Fürstenbergers mag also 1,5 bis 2 m über dem Erdboden sich befunden haben, die beiden von P. Merian ca. 8 m. Aus den Notizen von P. Merian geht ferner hervor, dass das eine seiner Thermometer auf der nach NE. gerichteten vordern Seite des Hauses aufgestellt war, das andere auf der nach NW. gerichteten Gartenseite. Geschahen die Beobachtungen, wie es an anderer Stelle von den Barometerbeobachtungen heisst, im Studierzimmer des Hinterhauses an der Lottergasse (der heutigen Spitalstrasse) und nicht im Haus No. 58 (frühere von P. Merian aufgeführte Nummer) in der St. Johannvorstadt, so muss auch das NE.-Thermometer gegen den Garten zwischen Vorder- und Hinterhaus gesehen haben, da das Vorderhaus nordöstlich vom Hinterhaus lag.

Sowohl der Beobachtungen in Binningen und auf dem Münsterplatz halber, als auch wegen der fehlenden Beobachtungen um 10 p im Sommer 1826 bedurften die

Mittel der ersten Merian'schen Beobachtungsreihe einer Überprüfung. Ich stellte sie in gleicher Weise an wie die der Domhofreihe, indem die fraglichen Monate mit Genf, Strassburg und Paris verglichen wurden; ergaben sich extreme Differenzen, und wich die Kurve dieser Monate von den übrigen augenfällig ab, so wurde die Kurve geändert und demgemäss das Mittel korrigiert. Es wurde so der August 1826 um 0.35° erniedrigt und zwar um 7 a um 0.5°, um 9 p um 0.45°. Die Beobachtungen in Binningen ergaben jeweilen am Abend einen tiefen Thermometerstand; ich erhöhte deshalb den Abendast der Kurve entsprechend den Stadtkurven und erhielt folgende Korrektionen:

	Juli	August	September		August
1829	+ 0.2°	+ 0.2.°	+ 0.1°	1830	+ 0.4°

Fraglich erschien ferner das Mittel vom August 1832, da die Beobachtungen im Falkensteinerhof auf dem Münsterplatz angestellt sind. Die Kurve verläuft aber gleichmässig und die Differenzen gegen Paris, Genf und Zürich entsprechen den mittleren Werten fast genau und nur nach Strassburg steht das Mittel zu hoch. Da aus dem Material keine besondere Korrektion abgeleitet werden kann, liess ich das Mittel dieses Monates unverändert stehen.

Eine weitere Untersuchung, die auf den Notizen von Merian wie auf den korrespondierenden Beobachtungen von Merian und Fürstenberger beruht, zeigte, dass das erste Thermometer von Fürstenberger, das bis Juli 1827 im Gebrauch war und sich dann spaltete, bevor es geprüft war, um 0.2 bis 0.4° R zu hoch gestanden hat. Da ferner das zweite Thermometer von Fürstenberger nach Merian um 0.4° zu hoch stand, an allen Beobachtungen von 1826 und 1827 aber nur 0.2° abgezogen wurden, so sind die Fürstenberger'schen Ablesungen noch um 0.1 bis 0.2° zu verringern. Die gleiche Untersuchung erwies aber ferner eine entgegengesetzt wirkende Lokalkorrektion von ebenfalls etwa 0.2° R, so dass ich an den Fürstenberger'schen Beobachtungen keine Änderungen anbrachte. Die Mittel der Station Spitalstrasse 14 sind daher:

Basel. **Spitalstrasse (14).**

Monats- und Jahresmittel der Lufttemperatur in C°.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1826	—	—	—	10.0	12.3	17.5	20.5	20.9	16.2	11.4	3.2	1.7	—
1827	–1.5	–3.6	6.8	11.2	15.5	17.0	21.0	18.2	14.8	10.8	2.9	5.0	9.83
1828	3.1	3.0	5.9	10.3	14.6	18.0	18.5	16.7	14.6	9.5	5.0	3.1	10.20
1829	–3.2	–1.1	5.3	10.0	14.2	15.3	18.1	16.1	13.0	8.2	2.6	–4.5	7.85
1830	–8.2	–1.5	7.4	12.1	14.2	16.2	19.3	16.8	12.7	8.6	6.0	1.0	8.72
1831	–1.6	3.0	7.5	10.9	13.5	16.1	18.3	17.6	13.4	13.2	5.5	2.7	10.01
1832	-0.4	1.4	4.2	9.9	13.0	15.8	19.1	20.2	13.7	8.7	4.4	1.8	9.32
1833	–3.5	5.7	3.6	8.0	17.6	18.1	16.7	15.6	13.2	(9.7)	—	—	—

Als Reduktionsstationen dienten wiederum Paris, Genf und Strassburg, da keine der drei Stationen ganz einwandfrei war und bei der Kürze der Basler Reihe wiederum gegen keine der Stationen sichere Differenzen erwartet werden konnten. Nur Strassburg konnte wegen der Distanz als einzige Reduktionsstation in Betracht kommen; allein, da die Normalreihe ebenfalls kaum 10 Jahre umfasst (1833 XI—1842) und zudem sich über Jahre erstreckt, die nur mit geringer Genauigkeit reduziert werden konnten, so durfte die Reduktion nicht nach dieser Station allein ausgeführt werden. Es ergab sich sogar nach Strassburg eine bedeutend grössere und unwahrscheinlichere Reduktion als nach den andern Stationen, so dass den Differenzen nach Strassburg nur der halbe Wert der beiden andern Reihen beigelegt werden konnte; dies veranlasste mich auch in den Differenzen nach Strassburg einige extreme Werte bei der Berechnung der Mittel wegzulassen. Im folgenden gebe ich wiederum die Einzeldifferenzen nach Paris und ihre Mittel. Bevor die Differenzen für die beiden Basler Stationen gebildet wurden, wurden jedesmal erst die Differenzenmittel gegen die Hilfsstationen ausgeglichen und zwar bei Paris und Genf, wo lange und sichere Normalreihen (1864 X—1898 XI und 1866—1905) vorlagen, nach der Formel $^1/_4\,((m-1)+2\,m+(m+1))$, bei den kurzen Reihen und bei Strassburg nach $^1/_3\,((m-1)+m+(m+1))$. Das Mittel aus den drei Stationen wurde schliesslich noch einmal nach der Formel $^1/_4\,((m-1)+2\,m+(m+1))$ ausgeglichen.

Differenzen der Lufttemperatur.

Basel, Spitalstrasse 14 — Observatoire de Paris (S–Paris).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1826	—	—	—	-0.2	-0.3	-1.3	-0.2	-0.3	-0.9	-2.0	-2.2	-4.1	—
1827	-1.3	-2.7	-1.2	-0.2	0.9	0.0	1.2	0.0	-1.4	-2.3	-2.9	-1.9	-0.99
1828	-2.8	-2.2	-1.1	-0.5	-0.5	0.5	-0.6	-0.9	-2.0	-1.3	-2.4	-1.4	-1.26
1829	-1.1	-3.8	-0.4	0.2	-0.7	-1.9	-0.5	-0.9	-0.7	-1.8	-2.1	-1.0	-1.21
1830	-5.7	-2.7	-1.5	0.1	-0.4	0.1	0.4	-0.2	-1.1	-2.0	-1.9	-1.6	-1.37
1831	-3.5	-3.0	-1.6	-0.6	-0.7	-0.8	-1.4	-1.1	-2.0	-1.5	-1.1	-2.8	-1.67
1832	-1.9	-2.0	-1.4	-0.8	-0.2	-1.5	-0.4	-0.6	-1.8	-2.6	-2.3	-2.5	-1.50
1833	-3.2	-1.4	-0.6	-1.6	-0.1	-0.3	-1.6	-0.9	-0.5	—	—	—	—
Mittel	-2.79	-2.54	-1.11	-0.45	-0.25	-0.65	-0.39	-0.61	-1.30	-1.93	-2.13	-2.19	-1.36
M.ausg.	-2.51	-2.15	-1.37	-0.60	-0.45	-0.43	-0.55	-0.77	-1.28	-1.79	-2.08	-2.37	-1.36

Differenzen der Lufttemperatur.

(ausgeglichene Mittel).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
S – Paris .	-2.51	-2.15	-1.37	-0.60	-0.45	-0.43	-0.55	-0.77	-1.28	-1.79	-2.08	-2.37	-1.36
B II - Paris .	-2.75	-2.44	-1.78	-1.08	-0.52	-0.26	-0.31	-0.70	-1.21	-1.62	-2.07	-2.56	-1.44
S - Genf .	-0.34	-0.27	0.18	0.41	0.36	0.10	-0.25	-0.37	-0.35	-0.20	-0.10	-0.32	-0.10
B II - Genf .	-0.05	0.05	0.10	0.16	0.16	0.00	-0.28	-0.48	-0.49	-0.37	-0.26	-0.18	-0.14
S – Strassbg.	-0.38	-0.31	-0 32	-0.49	-0.59	-0.80	-0.84	-0.79	-0.62	-0.43	-0.45	-0.40	-0.53
B II – Strassbg.	-0.60	-0.80	-0.97	-1.12	-1.11	-1.00	-0.96	-0.96	-0.94	-0 72	-0.53	-0.49	-0.85
B II - S n. P.	-0.24	-0.29	-0.41	-0.48	-0.07	0.17	0.24	0.07	0.07	0.17	0.01	-0.19	-0.08
B II - S n. G.	0.29	0.32	-0.08	-0.25	-0.20	-0.10	-0.03	-0.11	-0.14	-0 17	-0.16	0.14	-0.04
B II - S n. S.	-0.22	-0.49	-0.65	-0.63	-0.52	-0.20	-0.12	-0.17	-0.32	-0.29	-0.08	-0.09	-0.32
$^1/_5(2P+2G+S)$	-0.02	-0.09	-0.33	-0.42	-0.21	-0.01	0.06	-0.05	-0.09	-0.06	-0.08	-0.04	-0.11
Ausgeglichen	**-0.04**	**-0.13**	**-0.29**	**-0.34**	**-0.21**	**-0.04**	**0.01**	**-0.03**	**-0.07**	**-0.07**	**-0.06**	**-0.05**	**-0.11**

Winter -0.07	**Frühling -0.28**	**Sommer -0.02**	**Herbst -0.07**

Die Differenzen nach den einzelnen Stationen zeigen wenig Übereinstimmung; ich wende das Mittel daraus nur deshalb an, weil es kleine Werte besitzt, ein Umstand, den man durch die Nähe der Stationen und die gute Aufstellung in der Spitalstrasse an zwei Seiten des Hauses erklären kann. Nur der Frühling zeigt eine Ausnahme; man kann sie vielleicht mit der Vegetation des Gartens rechtfertigen. Da aber schon die Differenzen für die Beobachtungen in der Freienstrasse relativ hohe Frühlingswerte besitzen, so kann auch ein systematischer Fehler vorliegen, den die Kombination der drei Hilfsstationen bedingt. Da ich aber keine Möglichkeit sehe, auf andere Weise sicherere und bessere Differenzen abzuleiten, so wende ich die oben abgeleiteten Werte an; den Oktober 1833 reduziere ich mit –0.13°, gemäss der Anzahl von Beobachtungen an der Spitalstrasse und in der Freienstrasse. Ich betone nochmals, dass für die ganze Periode 1826—1837 der Wert der Reduktion ein beschränkter ist; ich kann nicht beweisen, dass die Differenzen richtig sind; sie sind bloss nicht unwahrscheinlich.

Zum Schlusse versuchte ich, die fehlenden Monate von 1826 zu ergänzen und wenn möglich, auch das Wintermittel 1825/26 zu finden. Die Unsicherheit der letzten Periode schien mir dadurch nicht wesentlich erhöht zu werden. In den Schweiz. Meteor. Beob., Bd. IV 1867, Seite 294, stehen folgende Werte in C⁰:

Basel	Januar	Februar	März
1826	–5.02	4.49	6.57

Es wird dazu bemerkt: Für diese drei Monate wurden die Beobachtungen von Prof. Daniel Huber und die auf der Rheinbrücke zu Basel angestellten Beobachtungen benützt.

Ich verglich diese Mittel mit denen der Orte Delsberg, Bern, Strassburg, Paris und fand, dass sie im Durchschnitt um 0,5⁰ höher liegen als die Mittel dieser Stationen. Denselben Vergleich stellte ich für vier kalte Monate der Jahre 1827 bis 1830 an; die auf Bernoullianum II reduzierten Mittel lagen um 0,3⁰ tiefer als die Mittel aller vier Vergleichsstationen. Für vier warme Wintermonate fand ich als Differenz 0,2⁰. Ich zog daher vom obigen Januar-Mittel 0,8⁰ ab, von Februar und März 0,7⁰ und erhielt die Werte:

Basel	Januar	Februar	März
1826	–5.8	3.8	5.9

Für den Dezember 1825 leitete ich hauptsächlich nach Delsberg den Wert 4.7⁰ ab, so dass das Wintermittel 1825/26 0.9⁰ wird. Die auf Bernoullianum II reduzierten Mittel finden sich am Schluss der Arbeit.

Schluss.

A) Kontrolle der Resultate.

Die im III. Teil gewonnenen Resultate wurden zunächst einem Vergleich mit den Hilfsstationen, sowie mit Wien unterzogen. Ich bestimmte für diese Stationen die fünfjährigen Mittel, soweit sie nicht in Publikationen vorlagen und bildete die Differenzen gegen Basel. Für Wien gebe ich die auf die alte Universitätssternwarte reduzierten Mittel wieder; nach der Untersuchung von *W. Trabert*1) sind aber die letzten Lustren zu tief; er gibt pro Lustrum eine Erniedrigung von 0.08° an, also pro Jahr 0.016°. Da diese Temperaturabnahme mit dem Jahr 1876 beginnt, so lässt sich beispielsweise für das Mittel 1901—1905 folgende Korrektion berechnen: $\triangle=(26+27+28+29+30)0.016^\circ\times{}^1/_5=28\times0.016=0.448^\circ$. Um diese Zahl sollte eigentlich das Wiener Mittel 1901—1905 erhöht werden; desgleichen erfährt das Lustrum 1896 bis 1900 eine Erhöhung von 0.37°, 1891—1895 von 0.29°, 1886—1890 von 0.21° und 1881—1885 von 0,13°. Ich habe es unterlassen, diese Korrektion an den Wiener Mitteln anzubringen, da *J. Hann*2) wie W. Trabert sie an den von ihnen mitgeteilten Zahlen ebenfalls nicht berücksichtigt haben.

Ich versuchte auch nach Stuttgart Differenzen der Lustrenmittel zu bilden, da Prof. Dr. *L. Meyer* im Deutschen Jahrbuch Württemberg 1904 auf Grund der Stuttgarter Beobachtungen von 1826—1900 für alle württembergischen Stationen 75jährige Temperaturmittel

---

1) *W. Trabert* in: Isothermen Österreichs, Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. Math.-nat. Kl. Bd. 73.

2) *J. Hann* in: Meteorologie von Wien. Ibid.

abgeleitet hat (Seite 327 u. ff.). Er unterlässt es aber, die zugrunde gelegten Mittel zu publizieren und teilt nur die Jahresmittel von 1841—1870 mit. Die spätern Jahresmittel entnahm ich teils der Arbeit von *K. Singer* über die Temperaturverhältnisse Süddeutschlands (s. Seite 287), teils den Jahrbüchern für Württemberg. Ich kannte aber die Reihe zu wenig, da auch Singer nur kurze Angaben macht, so dass ich aus den Differenzen keine Schlüsse zu ziehen wagte.

Die mit einander verglichenen Lustrenmittel sind:

Fünfjährige Mittel der Lufttemperatur.

(Zeichnung auf Tafel XVI.)

	Basel Bernoull. Hütte	**Neuenburg** Observat.	**Genf** Observat.	**Strassburg** Stadt	**Paris** Observat	**Wien** alte Sternwarte	**Basel, Bernoullianum II (Hütte) —**				
							Neuenburg	Genf	Strassburg	Paris	Wien
1826-1830	9.2	—	9.3	9.8	10.6	9.4	—	–0.1	–0.6	–1.4	–0.2
31- 35	9.7	—	9.9	10.3	11.2	10.2	—	–0.2	–0.6	–1.5	–0.5
36- 40	8.7	—	8.8	9.7	10.3	9.0	—	–0.1	–1.0	–1.6	–0.3
41- 45	9.0	—	9.0	9.6	10.2	9.5	—	0.0	–0.6	–1.2	–0.5
46- 50	9.0	—	8.9	10.1	10.7	9.7	—	0.1	–1.1	–1.7	–0.7
1851- 55	8.8	—	8.7	9.6	10.3	9.4	—	0.1	–0.8	–1.5	–0.6
56- 60	9.3	—	9.2	10.2	10.7	9.7	—	0.1	–0.9	–1.4	–0.4
61- 65	9.8	—	9.8	10.3	11.0	10.0	—	0.0	–0.5	–1.2	–0.2
66- 70	9.8	9.4	9.9	10.2	10.9	10.1	0.4	–0.1	–0.4	–1.1	–0.3
71- 75	9.4	9.0	9.5	10.0	10.9	9.8	0.4	–0.1	–0.6	–1.5	–0.4
1876- 80	9.3	8.7	9.4	9.9	10.6	9.7	0.6	–0.1	–0.6	–1.3	–0.4
81- 85	9.4	9.0	9.6	9.9	10.8	9.7	0.4	–0.2	–0.5	–1.4	–0.3
86- 90	8.5	8.0	8.9	—	10.2	9.3	0.5	–0.4	—	–1.7	–0.8
91- 95	9.2	8.8	9.4	—	10.9	9.5	0.4	–0.2	—	–1.7	–0.3
96–1900	9.7	9.3	9.7	—	—	10.0	0.4	0.0	—	—	–0.3
1901–1905	9.4	8.9	9.5	—	—	9.7	0.5	–0.1	—	—	–0.3
Mittel	—	—	—	—	—	—	0.45	–0.08	–0.68	–1.44	–0.41

Die Differenzen lassen keine systematischen Fehler der Basler Reihe erkennen; namentlich das erste Jahrzehnt weist auch gegenüber Wien eine sehr befriedigende Übereinstimmung auf. Gegen Paris erscheint das Lustrum 1841—1845, verglichen mit den beiden benachbarten Lustren, für Basel zu hoch; ebenso gegen Strassburg. Da aber einerseits Strassburg nach Paris reduziert worden ist, andrerseits in Basel die Jahre 1838—1864 vom selben Beobachtungsort stammen, so ist zum mindesten das Verhältnis des Lustrums 1841—1845 zu 1846—1850 sichergestellt. Es kann dann aber auch der Wert des Lustrums 1836—1840 nicht von einer unrichtigen Reduktion beeinflusst sein. Eine Erhöhung der Temperatur in Basel macht sich gegenüber Paris auch von 1861 bis 1870 geltend; da aber eine Stationsverlegung gerade in die Mitte dieses Dezenniums fällt, so kann auch hier die Ursache nicht in ungenügender Reduktion einer der Basler Beobachtungsreihen gesucht werden. Endlich ist auf die starke Anomalie des Lustrums 1886—1890 hinzuweisen. Sie ist im Westen wie im Osten ebenfalls zu finden, aber doch nicht in derselben Stärke wie in Basel; da aber auch Neuenburg die gleiche extreme Vertiefung zeigt, so liegt die Vermutung nahe, dass das Kältezentrum jener Aufsehen erregenden Jahre der Jura war.

Ein merkwürdig gleichmässiger Gang der Differenzen zeigt sich bei Genf; namentlich auffallend ist die konstant zu hohe Basler Temperatur gegen Genf von 1841—1865. Es hing offenbar nur von der Reduktion der Beobachtungen auf dem Münsterplatz ab, um diese Erscheinung zum Verschwinden zu bringen. Es wäre dann die Annahme gemacht worden, dass Basel eine ebenso starke Vertiefung der Temperatur in diesem Zeitraum aufzuweisen hatte, wie sie Genf gegenüber den anderen Vergleichsstationen zeigt. So wie die Reduktion ausgeführt worden ist, zeigen zum mindesten die 15 Jahre von 1846—1860 gegenüber Genf zwar eine zu hohe Temperatur, gegenüber den andern aber eine zu tiefe und zwar beträgt der Unterschied zwischen den Differenzenmitteln 1846 bis 1860 und 1826 bis 1845+1861 bis 1885 für Genf +0.2°, für Strassburg —0.3°, für Paris —0.2° und für Wien —0.2°. Es scheint mir demnach auch diese Periode der Basler Beobachtungen richtig reduziert zu sein.

B) Mittelwerte der Lufttemperatur in Basel.

Aus den auf Bernoullianum II (Hütte) reduzierten Beobachtungen der Lufttemperatur lassen sich folgende Mittel ableiten:

Basel, Bernoullianum II (Hütte).

80jährige Mittel der Lufttemperatur in C° 1826—1905.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
-0.37	1.74	4.84	9.32	13.31	16.96	18.72	17.75	14.34	9.38	4.46	0.79

Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
0.72	9.16	17.81	9.39	9.27

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr
80jähr. Monatsmittel 1826—1905 von Bernoullianum (Hütte).												
-0.4	1.7	4.8	9.3	13.3	17.0	18.7	17.8	14.3	9.4	4.5	0.8	9.3
Abweichungen vom Jahresmittel.												Mittel
-9.7	-7.6	-4.5	0.0	4.0	7.7	9.4	8.5	5.0	0.1	-4.8	-8.5	5.82

Aus diesen Mitteln suchte ich zunächst den jährlichen Temperaturgang abzuleiten und zwar als eine Aufeinanderfolge von Tagesmitteln $M = \frac{1}{3}(7\,a + 1\,p + 9\,p)$, da es fast allgemein üblich ist, erst bei den Monatsmitteln die Abendstunde doppelt in Rechnung zu ziehen. Ich erhielt die gesuchten Werte, indem ich aus den 90jährigen Monatsmitteln mit Hilfe der Differenzen zwischen den Mitteln $\frac{1}{4}(7a + 1p + 2 \times 9p)$ und $\frac{1}{3}(7a + 1p + 9p)$ (Seite 353—355) die einfachen Monatsmittel bestimmte und daraus nach der Methode von *Kleiber*[1]) die Temperaturen der mittleren Monatstage. Diese wurden graphisch aufgetragen, so dass 1 Tag in den Abscissen und 0.1° in den Ordinaten 2 mm beanspruchte, und die Punkte so verbunden, dass das Mittel aus den daraus abgelesenen Tagesmitteln wieder das einfache Monatsmittel ergab (Zeichnung auf Tafel XVII). Das Ziel war nicht nur, Vergleichswerte für die Tagesmittel zu erhalten, sondern auch die Mittel der sogenannten Normalmonate, deren Dauer 30.44 Tage beträgt. Auf diese Mittel konnte ich dann die Lambert-Bessel'sche Formel anwenden, die aequidistante Mittelwerte voraussetzt. Ich lasse die Formel, die ich erst auf zwei dann auf vier Glieder berechnet habe, der Vollständigkeit halber folgen; die daraus abgeleiteten Monatsmittel weichen zwar teilweise von den beobachteten Werten ab, so dass also zwei und vier Glieder nicht genügen, um die Basler Beobachtungen getreu wiederzugeben. Ich kann nicht entscheiden, ob die Formel bei wenigen Gliedern überhaupt den jährlichen Gang der Lufttemperatur nicht auszudrücken vermag, oder ob auch 80jährige Beobachtungen noch nicht ausreichen, um den jährlichen Gang zu fixieren, oder ob endlich nicht durch die Reduktion solche Abweichungen verursacht wurden.

---

[1]) *Kleiber*: Über die Bestimmung des wahren Ganges meteorologischer Elemente aus vereinzelten Mittelwerten. Repert. f. Meteor. Bd. 13. Kl. Mitt, I, 1890.

Berechnung der einfachen Monatsmittel.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
80jährige Monatsmittel 1826—1905.											
-0.37	1.74	4.84	9.32	13.31	16.96	18.72	17.75	14.34	9.38	4.46	0.79
Korrektion $^1/_3(7a+1p+9p)-{}^1/_4(7a+1p+2\times 9p)$ auf einfache Mittel.											
0.06	0.04	0.07	0.13	0.19	0.24	0.25	0.22	0.17	0.14	0.10	0.08
Einfache Monatsmittel $^1/_3(7a+1p+9p)$; Mittel aus den Tagesmitteln.											
-0.31	1.78	4.91	9.45	13.50	17.20	18.97	17.97	14.51	9.52	4.56	0.87

Im November wurden 0.10° statt 0.09° addiert, im Dezember statt 0.09° nur 0.08°. Die Tagesmittel der mittleren Monatstage ergibt die Methode von Kleiber zu:

Tagesmittel der mittleren Monatstage.

I 15.5	II 14.12	III 15.5	IV 15.0	V 15.5	VI 15.0	VII 15.5	VIII 15.5	IX 15.0	X 15.5	XI 15.0	XII 15.5
-0.45	1.74	4.85	9.47	13.51	17.28	19.09	18.07	14.57	9.52	4.51	0.76

Aus der Kurve wurden folgende normale, d. h. 80jährige mittlere Tagesmittel abgelesen (Tafel XVII):

Basel, Bernoullianum II (Hütte).

Jährlicher Gang der Temperatur in C⁰, graphisch abgeleitet aus 80jährigen Monatsmitteln.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Tag
1.	-0.5	0.5	3.2	7.1	11.6	15.5	18.6	18.9	16.5	12.1	6.8	2.4	1.
2.	-0.5	0.6	3.3	7.3	11.7	15.6	18.7	18.9	16.4	11.9	6.6	2.3	2.
3.	-0.6	0.7	3.4	7.5	11.9	15.8	18.7	18.9	16.3	11.7	6.5	2.2	3.
4.	-0.6	0.8	3.5	7.7	12.0	15.9	18.8	18.8	16.2	11.6	6.3	2.0	4.
5.	-0.6	0.9	3.6	7.8	12.1	16.0	18.8	18.8	16.1	11.4	6.1	1.9	5.
6.	-0.6	1.0	3.7	8.0	12.2	16.1	18.8	18.7	15.9	11.2	6.0	1.8	6.
7.	**-0.6**	1.0	3.8	8.2	12.4	16.3	18.9	18.7	15.8	11.1	5.8	1.7	7.
8.	-0.6	1.1	3.9	8.4	12.5	16.4	18.9	18.6	15.7	10.9	5.7	1.6	8.
9.	-0.6	1.2	4.0	8.5	12.6	16.5	18.9	18.5	15.5	10.7	5.5	1.5	9.
10.	-0.6	1.3	4.1	8.7	12.7	16.6	18.9	18.5	15.4	10.5	5.4	1.4	10.
11.	-0.6	1.4	4.3	8.8	12.9	16.7	19.0	18.4	15.2	10.4	5.2	1.3	11.
12.	-0.6	1.5	4.4	9.0	13.0	16.9	19.0	18.4	15.1	10.2	5.0	1.2	12.
13.	-0.6	1.6	4.5	9.1	13.1	17.0	19.0	18.3	14.9	10.0	4.9	1.1	13.
14.	-0.5	1.7	4.6	9.3	13.3	17.1	19.0	18.2	14.8	9.9	4.7	1.0	14.
15.	-0.5	1.8	4.7	**9.4**	13.4	17.2	19.1	18.2	14.6	9.7	4.6	0.9	15.
16.	-0.4	1.9	4.9	9.6	13.5	17.3	19.1	18.1	14.5	9.5	4.4	0.8	16.
17.	-0.4	2.0	5.0	9.7	13.6	17.5	19.1	18.0	14.3	**9.4**	4.3	0.7	17.
18.	-0.4	2.1	5.1	9.8	13.8	17.6	19.1	17.9	14.2	9.2	4.1	0.6	18.
19.	-0.3	2.2	5.2	10.0	13.9	17.7	19.1	17.8	14.0	9.0	4.0	0.5	19.
20.	-0.3	2.3	5.3	10.1	14.0	17.8	19.1	17.7	13.9	8.8	3.9	0.4	20.
21.	-0.2	2.4	5.5	10.3	14.1	17.9	**19.1**	17.7	13.7	8.7	3.7	0.4	21.
22.	-0.2	2.5	5.6	10.4	14.2	18.0	19.1	17.6	13.6	8.5	3.6	0.3	22.
23.	-0.1	2.6	5.7	10.5	14.4	18.1	19.1	17.5	13.4	8.3	3.4	0.2	23.
24.	-0.1	2.7	5.8	10.7	14.5	18.2	19.1	17.4	13.2	8.2	3.3	0.1	24.
25.	0.0	2.8	6.0	10.8	14.6	18.2	19.1	17.3	13.1	8.0	3.1	0.0	25.
26.	0.1	2.9	6.1	11.0	14.7	18.3	19.1	17.2	12.9	7.8	3.0	0.0	26.
27.	0.1	3.0	6.3	11.1	14.9	18.4	19.1	17.1	12.7	7.6	2.9	-0.1	27.
28.	0.2	3.1	6.4	11.2	15.0	18.5	19.0	17.0	12.6	7.5	2.8	-0.2	28.
29.	0.3	(3.1)	6.6	11.4	15.1	18.5	19.0	16.8	12.4	7.3	2.6	-0.3	29.
30.	0.4		6.7	11.5	15.3	18.6	19.0	16.7	12.2	7.1	2.5	-0.3	30.
31.	0.4		6.9		15.4		19.0	16.6		7.0		-0.4	31.
Einfach-Mittel	-0.31	1.77 (1.82)	4.91	9.43	13.50	17.21	18.98	17.97	14.50	9.52	4.56	0.87	

Aus dieser Tabelle berechnete ich die Mittel der Normalmonate (Dauer 30,44 Tage), indem ich von den direkt erhaltenen einfachen Mitteln wiederum die Differenzen $^1/_3\,(7a+1p+9p) - {}^1/_4\,(7a+1p+2\times 9p)$ abzog.

Basel, Bernoullianum II (Hütte).

Temperaturmittel der Normalmonate in C⁰.

Monat	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Anfang	I 0.00	I 30.45	III 1.65	IV 1.08	V 1.52	VI 0.96	VII 1.39	VIII 0.83	IX 0.27	X 0.70	XI 0.14	XII 0.58
Ende .	I 30.44	III 1.64	IV 1.07	V 1.51	VI 0.95	VII 1.38	VIII 0.82	IX 0.26	X 0.69	XI 0.13	XII 0.57	XII 31.00
Mittel	-0.38	1.79	5.00	9.48	13.45	17.07	18.75	17.72	14.27	9.30	4.40	0.76

Jahresmittel 9.30 C⁰.

Die Lambert-Besselsche Formel lautet nunmehr:

$$9.30^0 + 9.37^0 \sin(270^0\,11' + x) + 0.45^0 \sin(353^0\,40' + 2x)$$

oder auch

$$9.30^0 - 9.37^0 \cos x + 0.03^0 \sin x - 0.05^0 \cos 2x + 0.45^0 \sin 2x$$

Berechnete Mittel der Normalmonate.

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
-0.12	1.56	5.05	9.38	13.65	17.02	18.62	17.76	14.37	9.32	4.23	0.76
Differenz: beobachtete — berechnete Mittel											
-0.26	0.23	-0.05	0.10	-0.20	0.05	0.13	-0.04	-0.10	-0.02	0.17	0.00

Eine Erweiterung der Formel bis zum vierfachen Winkel ergab nur unbedeutende Änderungen.

Es folgen nun noch einige Mittelwerte der beobachteten Lufttemperatur. Ich gebe zunächst ein 30- und ein 50jähriges Mittel, weil beide in den österreichischen Publikationen von Hann und Trabert (s. Seite 287) unreduziert aufgeführt sind. Es schliessen sich die beiden 40jährigen Mittel 1826—1865 und 1866—1905 an; die letztere Periode ist für die schweizerischen Beobachtungen eine Normalreihe.

Basel, Bernoullian. (Hütte)	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
30jähr. Mittel 1851—1880	0.3	2.0	4.8	9.7	13.3	17.1	18.9	18.1	14.6	9.8	4.0	0.4	9.41
50jähr. Mittel 1851—1900	0.0	1.9	4.8	9.5	13.2	16.9	18.7	17.9	14.5	9.5	4.5	0.6	9.34

Basel, Bernoullianum (Hütte).

40jährige Mittel der Lufttemperatur.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1826-1865	-0.7	1.3	4.6	9.2	13.5	17.0	18.6	17.8	14.1	9.6	4.3	0.8	9.19
1866-1905	-0.1	2.2	5.1	9.4	13.1	16.9	18.9	17.7	14.6	9.1	4.6	0.8	9.35
Differenz	-0.6	-0.9	-0.5	-0.2	0.4	0.1	-0.3	0.1	-0.5	0.5	-0.3	0.0	-0.16
Abweichungen vom Jahresmittel.													Mittel
1826-1865	-9.9	-7.9	-4.6	0.0	4.3	7.8	9.4	8.6	4.9	0.4	-4.9	-8.4	5.92
1866-1905	-9.5	-7.2	-4.3	0.0	3.7	7.5	9.5	8.3	5.2	-0.3	-4.8	-8.6	5.74
Differenz	-0.4	-0.7	-0.3	0.0	0.6	0.3	-0.1	0.3	-0.3	0.7	-0.1	0.2	

Die beiden Reihen zeigen ziemlich grosse Verschiedenheiten; so ist namentlich der Februar in den letzten 40 Jahren bedeutend wärmer gewesen als von 1826—1865. Dafür zeigen Mai und Oktober starke Abnahmen.

Deutlicher lässt sich die Temperaturbewegung in 25jährigen Mitteln darstellen:

Basel, Bernoullianum (Hütte).

25jährige Mittel der Lufttemperatur.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
1826–1850	-1.2	1.4	4.7	9.0	13.6	17.0	18.5	17.5	14.0	9.3	4.5	1.0	9.1
1851–1875	0.5	1.8	4.7	9.8	13.5	17.1	19.1	18.1	14.7	9.8	4.0	0.4	9.4
1876–1900	-0.5	2.1	4.9	9.2	12.9	16.8	18.4	17.7	14.4	9.1	5.0	0.8	9.2

Auch hier zeigt sich Temperaturzunahme im Februar und Rückgang im Mai. Die letztere Erscheinung drückt sich auch in den Pariser und Wiener Temperaturbeobachtungen aus. Nach diesen Orten zu schliessen stand das Maimittel 1801—1825 noch um etwa 0,5° höher als das von 1826—1850.

Die nächste Tabelle gibt die 10- und 5jährigen Monatsmittel von Basel:

Basel, Bernoullianum (Hütte).

10- und 5jährige Monatsmittel.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
10jährige Mittel.													
1831–1840	-0.5	2.1	4.3	8.1	13.4	17.2	18.4	17.8	13.8	9.4	4.8	1.2	9.2
1841–1850	-1.0	1.5	4.3	9.1	13.6	17.0	18.1	17.1	14.0	9.0	4.6	0.8	9.0
1851–1860	0.6	0.6	4.0	9.1	12.7	17.0	18.6	18.3	14.1	10.1	3.2	0.4	9.1
1861–1870	0.1	3.0	4.9	10.5	14.7	17.3	19.2	17.8	14.9	9.8	4.6	0.9	9.8
1871–1880	0.2	2.5	5.6	9.5	12.2	16.8	18.8	18.2	14.8	9.5	4.3	0.0	9.4
1881–1890	-0.3	1.6	4.5	8.8	13.4	16.5	18.4	17.2	13.9	8.2	5.1	0.4	9.0
1891–1900	-0.6	1.8	5.2	9.6	12.8	17.1	18.6	18.0	14.9	9.8	5.2	1.4	9.5

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
5jährige Mittel.													
1826–1830	-3.1	0.0	6.0	10.4	14.0	16.7	19.5	17.7	14.2	9.7	3.9	1.2	9.2
1831–1835	0.3	3.1	4.9	8.7	14.6	17.0	19.1	18.1	14.3	9.9	4.2	1.8	9.7
1836–1840	-1.2	1.1	3.7	7.4	12.2	17.5	17.6	17.4	13.4	8.9	5.4	0.6	8.7
1841–1845	-0.7	-0.3	4.4	9.7	13.3	16.9	17.3	16.7	14.7	8.9	5.2	1.8	9.0
1846–1850	-1.3	3.2	4.2	8.5	13.9	17.1	18.8	17.6	13.4	9.1	4.1	-0.3	9.0
1851–1855	0.9	0.3	3.4	8.7	12.4	16.3	18.5	17.9	13.6	10.0	3.8	0.0	8.8
1856–1860	0.3	0.9	4.6	9.4	13.0	17.7	18.8	18.8	14.7	10.2	2.6	0.9	9.3
1861–1865	-0.7	1.9	5.5	10.7	14.7	17.2	19.0	18.4	14.7	10.6	5.2	0.6	9.8
1866–1870	0.8	4.1	4.3	10.2	14.7	17.4	19.5	17.2	15.0	9.0	4.0	1.2	9.8
1871–1875	1.0	1.6	5.7	9.9	12.6	16.6	19.6	18.1	15.4	9.3	4.2	-0.7	9.4
1876–1880	-0.6	3.4	5.4	9.1	11.8	17.0	18.1	18.3	14.2	9.6	4.3	0.6	9.3
1881–1885	-0.1	3.9	5.5	8.9	13.2	16.2	18.8	17.3	13.7	8.6	5.5	1.5	9.4
1886–1890	-0.4	-0.7	3.5	8.6	13.6	16.7	18.0	17.0	14.1	7.8	4.7	-0.8	8.5
1891–1895	-2.8	0.5	4.7	10.2	13.3	16.8	18.4	18.1	15.1	9.8	5.6	1.2	9.2
1896–1900	1.6	3.2	5.6	8.9	12.4	17.4	18.8	17.9	14.8	9.8	4.9	1.7	9.7
1901–1905	0.0	1.6	5.8	9.5	13.0	16.8	19.7	17.7	14.3	8.9	4.0	1.6	9.4

Hat das vorliegende Material gestattet, ziemlich einwandfreie Monatsmittel für Bernoullianum (Hütte) abzuleiten, so können für Berechnungen von Pentaden- und Tagesmitteln nur die Beobachtungen im Bernoullianum (seit 1875) in Betracht kommen; ich habe es deshalb vorläufig unterlassen, solche Mittel herzustellen. Auch die Aufzeichnungen der Maximal- und Minimaltemperaturen sind zu lückenhaft, als dass sie zu einer vollständigen Reihe verarbeitet werden können.

Dagegen seien noch die 80jährigen Mittel für den Domhof aufgeführt und ferner die mittleren Differenzen der Huberschen Beobachtungen an der Socinstrasse gegen Bernoullianum II.

Basel, Domhof.

80jährige Monats- und Jahresmittel der Temperatur.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Basel, Bernoullianum II, 80jährige Mittel.												
-0.37	1.74	4.84	9.32	13.31	16.96	18.72	17.75	14.34	9.38	4.46	0.79	9.27
Domhof-Bernoullianum II, 1837—1864.												
0.11	0.10	0.12	0.35	0.56	0.65	0.66	0.63	0.56	0.42	0.21	0.10	0.37
Basel, Domhof, 80jährige Monatsmittel.												
-0.26	1.84	4.96	9.67	13.87	17.61	19.38	18.38	14.90	9.80	4.67	0.89	9.64

Socinstrasse-Bernoullianum II, 1861—1886.												
-0.5	-0.3	-0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.5	0.3	-0.1	-0.4	-0.6	0.00
Basel, Socinstrasse, 80jähr. Mittel der Lufttemperatur.												
-0.9	1.4	4.7	9.4	13.6	17.3	19.2	18.2	14.6	9.3	4.1	0.2	9.27

Allen Bedenken gegen die Hubersche Reihe entgegen, geben seine Beobachtungen genau dasselbe Jahresmittel wie die Beobachtungen im Bernoullianum II. Es scheint also, dass trotz einer periodischen Schwankung der Jahresdifferenzen, welche die Reduktion nach dieser Station verunmöglicht hat, die Thermometer Hubers richtig gewesen sind. Die grössere Jahresamplitude lässt sich sowohl durch die Wahl der Beobachtungsstunden wie durch die Aufstellung des Thermometers erklären.

C) Veränderlichkeit der Basler Temperaturmittel.

Wärmste und kälteste Temperaturmittel jedes Jahrzehnts.

Wärmste Monatsmittel.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1826–1835	**6.0**	5.6	7.2	11.8	17.4	18.1	21.0	**20.8**	17.0	**13.1**	5.9	6.7
1836–1845	1.9	3.5	8.2	11.2	16.8	19.2	18.6	19.5	15.9	10.7	6.3	4.2
1846–1855	3.7	4.9	6.5	10.4	16.0	19.6	20.1	19.2	15.1	11.4	**8.6**	4.7
1856–1865	3.3	4.1	8.0	**13.7**	16.8	**20.4**	**21.9**	20.6	16.3	11.5	6.0	2.8
1866–1875	3.8	**6.4**	7.5	11.5	**18.4**	18.9	21.2	19.6	16.5	10.5	7.4	**7.2**
1876–1885	4.1	5.5	7.7	10.2	14.6	19.8	21.3	19.2	15.1	12.2	7.2	6.7
1886–1895	3.2	4.1	6.6	12.4	15.2	18.4	20.4	19.4	**17.7**	11.0	7.7	2.8
1896–1905	4.0	5.4	**8.4**	11.3	14 7	18.9	21.6	19.9	15.8	11.5	6.4	3.8

Kälteste Monatsmittel.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
1826–1835	**-8.2**	-3.8	3.3	7.6	12.1	15.2	16.7	15.6	12.6	8.1	1.0	-4.5
1836–1845	-6.2	-4.3	**-0.5**	**5.5**	10.5	14.5	**15.9**	**14.6**	12.5	5.7	2.8	-5.1
1846–1855	-5.8	-1.0	0.5	6.3	10.2	14.2	17.2	16.5	**11.3**	6.8	**0.6**	-4.3
1856–1865	-4.6	-1.3	1.4	7.4	11.4	15.9	16.4	16.7	13.4	8.1	1.0	-1.7
1866–1875	-4.0	-1.6	2.3	8.4	10.8	**14.1**	17.4	16.1	12.8	7.4	1.3	-5.6
1876–1885	-3.9	1.9	2.1	7.3	**9.8**	14.2	**15.9**	16.2	12.3	5.8	1.6	**-9.4**
1886–1895	-5.6	**-7.0**	2.1	7.1	10.9	14.9	16.3	16.4	12.6	5.5	3.6	-4.3
1896–1905	-1.5	-3.1	2 4	6.3	10.1	15.3	17.2	15.4	13.1	**5.3**	2.7	-1.2

Jahreszeiten und Jahresmittel der Temperatur.

	Wärmste					Kälteste				
	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	Jahr
1826–1835	**5.0**	11.0	19.6	10.8	**10.7**	**–4 8**	8.7	16.5	7.9	**7.7**
1836-1845	2.2	11.0	18.7	10.6	9.6	–2.3	**5.6**	**16.0**	7.3	8.1
1846-1855	3.1	10.0	19.6	10.5	10.0	–1.7	6.7	17.0	**7.2**	8.3
1856-1865	2.3	**11.9**	**19.9**	11.0	10.5	–1.2	8.4	16 4	8.3	8.4
1866-1875	4.7	10.7	19.1	10.8	10.6	–1.6	9.1	17.2	8.3	8.2
1876-1885	4.8	10.3	18.9	10.0	10.0	–3.5	7.4	16.2	8.3	7.8
1886-1895	1.8	10.9	18.5	**11 4**	9.7	–3.2	7.2	16 5	7.4	8.0
1896-1905	3.5	10.2	19.3	11.2	10.2	–0.2	8.0	16.7	8.1	8.8

Basel, Bernoullianum (Hütte).

Veränderlichkeit der Temperaturmittel. 1826—1905.

	80jähr Mittel	Maximum	Jahr	Minimum	Jahr	Schwankung	Abweichungen vom Mittel				
							extreme		mittlere		
							pos.	neg.	allg.	pos.	neg.
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m
Jan. .	-0.4	6.0	1834	-8.2	1830	14.2	**6.4**	-7.8	**2.26**	**2.05**	**-2.51**
Febr.	1.7	6.4	1869	-7.0	1895	13.4	4.7	-8.7	2.12	1.84	-2.49
März .	4.8	8.4	1897	-0.5	1845	8.9	3.6	-5.3	1.52	1.45	-1.61
April .	9.3	13.7	1865	5.5	1837	8.2	4.4	-3.8	1.22	1.12	-1.34
Mai .	13.3	18.4	1868	9.8	1879	8.6	5.1	-3.5	1.38	1.29	-1.47
Juni .	17.0	20.4	1858	14.1	1871	6.3	3.4	-2.9	**1.02**	**1.01**	**-1.03**
Juli .	18.7	21.9	1859	15.9	1840 u. 79	**6.0**	3.2	**-2.8**	1.20	1.28	-1.13
Aug. .	17.8	20.8	1826	14.6	1845	6.2	**3.0**	-3.2	1.15	1.31	**-1.02**
Sept. .	14.3	17.7	1895	11.3	1851	6.4	3.4	-3.0	**1.03**	**1.00**	-1.06
Okt. .	9.4	13.1	1831	5.3	1905	7.8	3.7	-4.1	1.17	1.08	-1.28
Nov. .	4.5	8.6	1852	0.6	1851	8.0	4.1	-3.9	1.37	1.36	-1.39
Dez. .	0.8	7.2	1868	-9.4	1879	**16.6**	**6.4**	**-10.2**	2.17	1.99	-2.38
Jahr .	9.27	10.68	1834	7.74	1829	2.94	1.41	-1.53	0.58	0.53	-0.64
Winter .	0.7	5.0	1834	-4.8	1830	9.8	4.3	-5.5	1.43	1.36	-1.50
Frühling	9.2	11.9	1862	5.6	1837	6.3	2.7	-3.6	0.78	0.72	-0.84
Sommer	17.8	19.9	1859	16.0	1841	3.9	2.1	-1.8	0.74	0.77	-0.72
Herbst .	9.4	11.4	1895	7.2	1851	4.2	2.0	-2.2	0.75	0.76	-0.74

In der obigen Tabelle (s. Tafel XVIII) sind die mittleren Abweichungen vom Mittel so gerechnet worden, dass die absolute Summe der Abweichungen durch 80 dividiert wurde; diese Werte finden sich in der Rubrik k; unter l und m sind die Mittel aufgeführt, die durch Division der halben Summe der Abweichungen durch die Zahl der Monate mit positiven resp. negativen Abweichungen erhalten werden. Monate mit der Abweichung 0 wurden zur Hälfte den positiven, zur Hälfte den negativen Monaten zugezählt.

Über die Schwankungen der Temperaturmittel von 1826—1905 in je fünf und je fünfundzwanzig aufeinanderfolgenden Jahren orientieren die folgenden Tabellen, Tafel XIX gibt ausserdem die 5-, 10-, 20- bis 80jährigen aufeinanderfolgenden Temperaturmittel.

Die letzten Tabellen (s. Tafel XX) enthalten die Monats-, Jahres- und Jahreszeitenmittel der auf Bernoullianum (Hütte) reduzierten Basler Beobachtungen, sowie die Abweichungen von den 80jährigen Mitteln.

Mitteltemperatur von je 25 Jahren und Abweichung vom Mittel 9.27°.

	Temp.	Abweich.		Temp.	Abweich.		Temp.	Abweich.
1826–1850	9.11	-0.16	1846–1870	9.36	0.04	1866–1890	9.29	0.02
27– 51	9.06	-0.21	47– 71	9.29	0 02	67– 91	9.21	-0.06
28– 52	9.07	-0.20	48– 72	9.37	0.10	68– 92	9.21	-0.06
29– 53	9.00	-0.27	49– 73	9 41	0.14	69– 93	9.17	-0.10
30– 54	9.05	-0.22	50– 74	9.41	0.14	70– 94	**9.17**	**-0.10**
31– 55	9.04	-0.23	51– 75	9.44	0.17	71– 95	9.18	-0.09
32– 56	9.02	-0.25	52– 76	9.50	0.23	72– 96	9.20	-0.07
33– 57	9.04	-0.23	53– 77	9.50	0.23	73– 97	9.18	-0.09
34– 58	9.01	-0.26	54– 78	9.53	0.26	74– 98	9.19	-0.08
35– 59	8.98	-0.29	55– 79	9.48	0.21	75– 99	9.20	-0.07
36– 60	**8.97**	**-0.30**	56– 80	9.53	0.26	1876–1900	9.23	-0.04
37– 61	8 98	-0.29	57– 81	9.52	0.25	77– 01	9.20	-0.07
38– 62	9.07	-0.20	58– 82	9.52	0.25	78– 02	9.17	-0.10
39– 63	9.16	-0.11	59– 83	9.54	0.27	79– 03	9.18	-0.09
40– 64	9.12	-0.15	60– 84	9.53	0.26	80– 04	9.28	0.01
41– 65	9.20	-0.07	61– 85	**9.55**	**0.28**	81– 05	9.26	-0.01
42– 66	9 23	-0.04	62– 86	9.54	0.27			
43– 67	9.26	-0.01	63– 87	9.44	0.17	Mittel		±0.15
44– 68	9.31	0.04	64– 88	9.36	0.09			
45– 69	9.33	0.06	65– 89	9.36	0.09			

Abweichung der Mitteltemperatur von je 5 Jahren vom Mittel 9.27°.
(Tafel XIX.)

	Abw.		Abw.		Abw.		Abw.		Abw.
1826–1830	-0.09	1842–1846	-0 21	1858–1862	0.27	1874–1878	0.27	1890–1894	-0.18
27– 31	-0.06	43– 47	-0.27	59– 63	**0.58**	75– 79	-0.06	91– 95	-0.04
28– 32	-0.16	44– 48	-0.37	60– 64	0.24	76– 80	0.00	92– 96	0.02
29– 33	**-0.26**	45– 49	-0.32	61– 65	0.55	77– 81	-0.12	93– 97	0.12
30– 34	0.33	46– 50	-0.23	62– 66	**0.70**	78– 82	**-0.21**	94– 98	0.17
31– 35	**0.41**	47– 51	**-0.55**	63– 67	0.51	79– 83	-0.18	95– 99	0.24
32– 36	0.29	48– 52	-0.24	64– 68	0.55	80– 84	0.25	96–1900	0.46
33– 37	0.12	49– 53	-0.34	65– 69	**0.78**	81– 85	0.15	97– 01	**0.48**
34– 38	-0.17	50– 54	-0.37	66– 70	0.52	82– 86	0.18	98– 02	0.34
35– 39	-0.44	51– 55	**-0.45**	67– 71	0.09	83– 87	-0.11	99– 03	0.25
36– 40	**-0 59**	52– 56	-0.25	68– 72	0.24	84– 88	-0.31	1900– 04	0.30
37– 41	-0.53	53– 57	-0.30	69– 73	0.10	85– 89	-0.59	01– 05	0.14
38– 42	-0.47	54– 58	-0.22	70– 74	0.07	86– 90	-0.76		
39– 43	-0.21	55– 59	-0.01	71– 75	0.18	87– 91	**-0.93**	Mittel	±0.31
40– 44	-0.28	56– 60	0 05	72– 76	**0.50**	88– 92	-0.67		
41– 45	-0.28	57– 61	0.10	73– 77	0.42	89– 93	-0.38		

Basel, Bernoullianum (Hütte), Temperaturmittel $^1/_4$ (7a+1p+2×9p) von 1826–1905. (Tafel IX).

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	
1826	–5.8	3.8	5.9	9.7	12.1	17.4	20.6	**20.8**	16.1	11.4	3.2	1.6	9.73	0.9	9.2	19.6	10.2	1826
1827	–1.5	–3.8	6.5	10.9	15.3	17.0	21.0	18.2	14.7	10.7	2.8	4.9	9.72	–1.2	10.9	18.7	9.4	1827
1828	3.1	2.9	5.6	10.0	14.4	17.9	18.6	16.7	14.6	9.4	4.9	3.0	10.09	3.6	10.0	17.7	9.6	1828
1829	–3.2	–1.2	5.0	9.7	14.0	15.2	18.1	16.1	13.0	8.2	2.5	–4.5	**7.74**	–0.5	9.6	16.5	7.9	1829
1830	**–8.2**	–1.7	7.1	11.8	14.0	16.1	19.3	16.8	12.6	8.6	5.9	0.9	8.61	**–4.8**	11.0	17.4	9.0	1830
1831	–1.7	2.8	7.2	10.6	13.3	16.1	18.3	17.6	13.3	**13.1**	5.4	2.6	9.90	0.7	10.4	17.3	10.6	1831
1832	–0.4	1.3	3.9	9.5	12.7	15.8	19.1	20.2	13.7	8.7	4.4	1.7	9.21	1.2	8.7	18.4	8.9	1832
1833	–3.6	5.6	3.3	7.6	17.4	18.1	16.7	15.6	13.1	9.6	4.9	6.7	9.59	1.3	9.4	16.8	9.2	1833
1834	**6.0**	2.3	5.1	7.7	16.2	17.8	21.0	19.0	17.0	9.9	5.4	0.7	**10.68**	5.0	9.7	19.3	10.8	1834
1835	1.3	3.5	5.0	8.3	13.5	17.0	20.5	18.0	14.5	8.1	1.0	–2.7	9.01	1.8	9.0	18.5	7.9	1835
1836	–0.3	0.8	8.2	8.2	11.4	17.3	18.4	17.7	12.9	9.8	5.0	2.1	9.30	0.7	9.3	17.8	9.2	1836
1837	–1.2	1.9	0.8	**5.5**	10.5	18.5	17.7	19.5	12.5	8.9	4.0	2.0	8.39	0.9	**5.6**	18.6	8.5	1837
1838	–6.2	0.2	5.2	6.3	13.6	15.8	17.6	16.1	14.1	8.9	5.8	–0.3	8.11	–1.3	8.4	16.5	9.6	1838
1839	–0.4	2.0	3.8	6.1	12.3	19.2	18.6	16.0	13.8	10.7	5.8	4.2	9.34	0.4	7.4	18.0	10.1	1839
1840	1.9	0.6	0.6	10.8	13.4	16.7	**15.9**	17.9	13.6	6.4	6.3	–5.1	8.25	2.2	8.3	16.8	8.8	1840
1841	–1.4	–0.2	7.1	9.2	16.8	15.1	16.4	16.6	15.9	10.5	5.4	4.2	9.62	–2.3	11.0	**16.0**	10.6	1841
1842	–3.1	–0.8	6.0	8.5	14.5	19.0	17.7	19.5	13.3	5.7	2.8	1.2	8.70	0.1	9.7	18.7	7.3	1842
1843	1.8	3.5	4.8	9.9	12.3	14.5	16.5	17.7	15.2	9.6	5.6	1.4	9.40	2.1	9.0	16.2	10.2	1843
1844	–0.9	0.5	4.8	11.2	12.4	18.4	17.7	15.0	14.9	9.7	6.0	–1.7	8.98	0.3	9.4	17.0	10.2	1844
1845	0.2	–4.3	**–0.5**	9.7	10.6	17.3	18.3	**14.6**	14.0	9.0	6.0	3.7	8.23	–1.9	6.6	16.7	9.7	1845

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	
1846	0.7	4.8	6.5	9.2	13.7	19.6	19.9	19.2	15.1	9.8	4.1	–3.0	9.97	3.1	9.8	19.6	9.7	1846
1847	0.2	–0.2	3.5	6.5	16.0	14.2	19.2	17.7	11.8	8.8	4.3	–1.1	8.40	–1.0	8.6	17.0	8.3	1847
1848	–5.8	3.0	5.4	10.4	14.3	16.8	18.0	17.6	13.4	9.3	3.2	1.3	8.91	–1.3	10.0	17.5	8.6	1848
1849	2.0	3.6	3.3	7.3	14.0	17.8	18.7	16.5	14.7	10.7	2.0	0.0	9.21	2.3	8.2	17.7	9.1	1849
1850	–3.4	4.9	2.4	9.5	11.7	17.0	18.2	16.8	12.2	6.8	6.7	1.5	8.70	0.5	7.9	17.3	8.6	1850
1851	1.5	1.0	4.8	9.8	10.2	17.6	17.6	17.9	**11.3**	9.8	**0.6**	–1.7	8.38	1.3	8.3	17.7	**7.2**	1851
1852	2.6	2.8	2.8	7.8	13.8	16.0	20.1	17.1	14.0	8.9	**8.6**	4.7	9.93	1.3	8.1	17.7	10.5	1852
1853	3.7	–0.7	0.5	7.3	12.3	16.2	19.0	18.7	14.2	10.1	4.0	–4.3	8.42	2.6	6.7	18.0	9.5	1853
1854	0.3	–1.0	4.7	10.1	13.7	15.8	18.4	16.8	14.4	9.9	2.6	3.1	9.07	–1.7	9.5	17.0	9.0	1854
1855	–3.5	–0.4	4.4	8.4	11.8	16.1	17.2	19.0	14.0	11.4	3.0	–2.0	8.28	–0.3	8.2	17.4	9.5	1855
1856	2.0	2.8	3.9	10.2	11.6	17.7	17.7	20.3	13.4	9.9	1.5	1.5	9.37	0.9	8.6	18.6	8.3	1856
1857	–0.2	0.6	4.6	8.7	14.6	16.8	20.5	18.9	15.8	10.6	4.3	0.8	9.67	0.6	9.3	18.8	10.2	1857
1858	–3.5	–1.0	4.0	11.1	11.4	**20.4**	17.3	17.3	16.3	9.9	1.0	2.0	8.84	–1.2	8.8	18.3	9.1	1858
1859	0.0	3.2	7.5	9.8	13.2	17.2	**21.9**	20.6	14.5	11.3	3.6	–1.4	10.12	1.7	10.2	**19.9**	9.8	1859
1860	3.3	–1.3	3.2	7.4	14.4	16.3	16.4	16.7	13.4	9.1	2.7	1.4	8.58	0.2	8.4	16.4	8.4	1860
1861	4.3	4.1	6.1	8.4	12.9	18.6	18.2	20.3	14.6	11.5	5.4	0.1	9.65	0.4	9.1	19.0	10.5	1861
1862	0.6	3.0	8.0	11.8	15.9	16.7	19.5	17.4	15.2	11.3	4.4	2.2	10.51	1.3	**11.9**	17.9	10.3	1862
1863	2.8	2.0	5.4	10.8	14.5	17.5	18.7	20.0	13.8	11.1	5.4	2.8	10.40	2.3	10.2	18.7	10.1	1863
1864	–4.6	0.7	6.8	8.8	13.6	15.9	18.1	16.7	13.7	8.1	4.6	–1.7	8.40	–0.4	9.7	16.9	8.8	1864
1865	2.1	–0.2	1.4	**13.7**	16.8	17.4	20.6	17.4	16.3	10.8	6.0	–0.6	10.14	0.1	10.6	18.4	11.0	1865

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	
1866	3.8	6.0	5.5	10.8	11.7	18.9	18.5	16.2	15.0	9.6	5.2	3.4	10.40	3.1	9.4	17.9	9.9	1866
1867	0.3	6.1	5.3	10.4	14.0	16.9	17.5	18.6	15.5	8.2	2.5	-0.5	9.57	3.3	9.9	17.7	8.7	1867
1868	-1.0	3.5	4.6	9.1	**18.4**	18.6	19.8	18.7	16.5	9.8	2.2	**7.2**	10.61	0.7	10.7	19.0	9.5	1868
1869	0.6	**6.4**	2.3	11.2	14.6	14.6	20.5	16.4	15.3	7.4	5.1	-0.2	9.52	4.7	9.4	17.2	9.3	1869
1870	0.4	-1.6	3.9	9.6	14.8	18.1	21.0	16.1	12.8	9.9	5.2	-3.7	8.86	-0.5	9.4	18.4	9.3	1870
1871	-4.0	2.8	5.9	10.3	12.4	**14.1**	19.2	18.7	16.2	7.5	1.3	-5.6	8.24	-1.6	9.5	17.4	8.3	1871
1872	1.9	3.3	6.5	10.1	12.7	16.7	19.9	16.6	15.0	9.8	7.4	4.0	10.33	-0.1	9.8	17.7	10.8	1872
1873	2.4	1.9	7.5	8.4	11.7	17.2	20.4	19.6	13.8	10.5	5.1	0.3	9.89	2.8	9.2	19.1	9.8	1873
1874	1.4	1.4	4.9	11.5	10.8	17.4	21.2	16.4	15.8	9.9	2.4	-0.3	9.39	1.1	9.1	18.3	9.3	1874
1875	3.5	-1.4	3.7	9.3	15.5	17.8	17.4	19.2	16.0	8.8	4.8	-1.9	9.39	0.6	9.5	18.1	9.9	1875
1876	-2.4	3.4	6.0	9.7	11.0	16.7	19.8	19.2	13.4	12.2	3.9	5.0	9.82	-0.3	8.9	18.6	9.8	1876
1877	4.1	5.3	3.8	9.0	11.1	19.8	18.0	18.7	12.3	7.9	7.2	2.2	9.95	4.8	8.0	18.9	9.1	1877
1878	-1.0	2.6	4.6	9.9	14.6	16.2	17.6	17.5	15.1	10.5	3.5	-1.4	9.14	1.3	9.7	17.1	9.7	1878
1879	0.2	3.2	5.0	7.3	**9.8**	17.1	**15.9**	19.1	15.1	8.2	1.6	**-9.4**	7.75	0.7	7.4	17.4	8.3	1879
1880	-3.9	2.6	7.7	9.7	12.4	15.3	19.1	17.0	15.1	9.3	5.4	6.7	9.70	-3.5	9.9	17.1	10.0	1880
1881	-3.3	3.5	6.8	8.2	12.7	16.5	21.3	18.0	13.1	5.8	6.8	1.4	9.24	2.3	9.2	18.6	8.6	1881
1882	-0.1	1.9	7.3	9.6	13.9	15.9	16.7	16.2	13.1	10.6	6.2	2.9	9.51	1.1	10.3	16.2	10.0	1882
1883	1.6	4.7	2.1	8.8	14.0	16.1	16.9	17.0	14.0	9.2	5.7	1.2	9.28	3.0	8.3	16.7	9.6	1883
1884	3.6	4.1	6.6	7.9	14.5	14.2	19.8	18.6	14.7	9.2	3.3	2.1	9.88	3.0	9.7	17.5	9.0	1884
1885	2.5	5.5	4.5	10.2	11.1	18.4	19.3	16.8	13.8	8.0	5.3	0.1	9.21	1.7	8.6	18.2	9.0	1885

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	
1886	-0.1	-0.8	3.7	10.5	13.4	14.9	18.7	17.7	16.5	10.8	5.6	1.9	9.40	-0.3	9.2	17.1	11.0	1886
1887	-2.3	-0.2	2.1	8.8	10.9	17.7	20.4	17.2	12.8	5.5	3.8	-0.2	8.04	-0.2	7.2	18.5	7.4	1887
1888	-1.5	-0.9	4.0	7.1	14.3	16.9	16.3	16.4	14.6	6.6	5.7	0.0	8.28	-0.9	8.5	16.5	9.0	1888
1889	-1.3	-0.2	2.5	8.2	15.2	18.4	17.7	16.7	12.9	9.0	3.9	-1.6	8.46	-0.5	8.6	17.6	8.6	1889
1890	3.2	-1.2	5.2	8.6	14.4	15.6	16.7	17.1	13.7	7.2	4.3	-4.3	8.37	0.1	9.4	16.5	8.4	1890
1891	-4.5	-0.4	4.5	7.3	13.1	16.3	17.2	16.5	14.9	11.0	3.6	2.8	8.53	-3.1	8.3	16.7	9.9	1891
1892	0.0	2.6	2.5	9.6	13.9	17.1	17.7	18.9	15.3	8.8	7.0	-1.0	9.36	1.8	8.7	17.9	10.3	1892
1893	-5.6	4.1	6.6	12.4	13.8	17.4	18.6	19.4	14.8	10.9	4.0	0.6	9.74	-0.8	10.9	18.5	9.9	1893
1894	-0.5	3.0	6.3	11.4	12.3	16.2	19.1	17.4	12.6	9.6	5.6	0.7	9.47	1.0	10.0	17.6	9.3	1894
1895	-3.4	-7.0	3.5	10.5	13.6	17.1	19.2	18.2	17.7	8.8	7.7	2.8	9.07	-3.2	9.2	18.2	11.4	1895
1896	-0.5	0.0	8.2	7.5	12.2	17.3	19.0	15.4	14.2	8.8	2.7	1.5	8.84	0.7	9.3	17.2	8.6	1896
1897	-0.7	5.4	8.4	9.3	12.1	18.9	19.0	17.9	13.6	8.7	4.1	1.6	9.86	2.1	9.9	18.6	8.8	1897
1898	2.0	2.3	4.3	9.6	12.5	15.9	17.2	19.9	15.7	11.5	6.4	2.6	9.99	2.0	8.8	17.7	11.2	1898
1899	4.0	3.8	4.8	8.9	12.6	16.9	18.6	19.3	14.5	9.7	5.5	-1.2	9.80	3.5	8.8	18.3	9.9	1899
1900	3.1	4.3	2.4	9.2	12.4	17.8	20.4	16.8	15.8	10.1	5.8	3.8	10.17	2.1	8.0	18.4	10.6	1900
1901	1.2	-3.1	3.8	9.9	14.3	17.3	19.4	16.8	14.8	9.6	2.8	2.6	8.92	-0.2	9.4	17.9	9.1	1901
1902	2.3	1.3	6.0	11.3	10.1	16.3	18.9	17.0	14.0	8.9	3.5	0.2	9.17	2.1	9.2	17.4	8.8	1902
1903	0.8	4.1	7.3	6.3	13.5	15.3	17.4	17.5	15.0	11.1	5.6	0.6	9.54	1.7	9.0	16.7	10.6	1903
1904	-0.3	3.4	5.0	10.9	14.7	17.4	21.6	19.0	13.1	9.8	3.6	2.7	10.07	1.2	10.2	19.3	8.8	1904
1905	-1.5	2.2	7.0	9.3	12.3	17.7	21.3	18.1	14.4	5.3	4.5	1.7	9.36	1.1	9.5	19.0	8.1	1905

Basel, Bernoullianum (Hütte). Abweichungen von den 80jährigen Temperaturmitteln.

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	
1826	-5.4	2.1	1.1	0.4	-1.2	0.4	1.9	**3.0**	1.8	2.0	-1.3	0.8	0.5	0.2	0.0	1.8	0.8	1826
1827	-1.1	-5.5	1.7	1.6	2.0	0.0	2.3	0.4	0.4	1.3	-1.7	4.1	0.4	-1.9	1.7	0.9	0.0	1827
1828	3.5	1.2	0.8	0.7	1.1	0.9	-0.1	-1.1	0.3	0.0	0.4	2.2	0.8	2.9	0.8	-0.1	0.2	1828
1829	-2.8	-2.9	0.2	0.4	0.7	-1.8	-0.6	-1.7	-1.3	-1.3	-2.0	-5.3	**-1.5**	-1.2	0.4	-1.3	-1.5	1829
1830	**7.8**	-3.4	2.3	2.5	0.7	-0.9	0.6	-1.0	-1.7	-0.8	1.4	0.1	-0.7	**-5.5**	1.8	-0.4	-0.4	1830
1831	-1.3	1.1	2.4	1.3	0.0	-0.9	-0.4	-0.2	-1.0	**3.7**	0.9	1.8	0.6	0.0	1.2	-0.5	1.2	1831
1832	0.0	0.4	-0.9	0.2	-0.6	-1.2	0.4	2.4	-0.6	-0.7	-0.1	0.9	-0.1	0.5	-0.5	0.6	-0.5	1832
1833	-3.2	3.9	-1.5	-1.7	4.1	1.1	-2.0	-2.2	-1.2	0.2	0.4	5.9	0.3	0.6	0.2	-1.0	-0.2	1833
1834	**6.4**	0.6	0.3	-1.6	2.9	0.8	2.3	1.2	2.7	0.5	0.9	-0.1	**1.4**	**4.3**	0.5	1.5	1.4	1834
1835	1.7	1.8	0.2	-1.0	0.2	-0.0	1.8	0.2	0.2	-1.3	-3.5	-3.5	-0.3	1.1	-0.2	0.7	-1.5	1835
1836	0.1	-0.9	3.4	-1.1	-1.9	0.3	-0.3	-0.1	-1.4	0.4	0.5	1.3	0.0	-1.4	0.1	0.0	-0.2	1836
1837	-0.8	0.2	-4.0	**-3.8**	-2.8	1.5	-1.0	1.7	-1.8	-0.5	-0.5	1.2	-0.9	0.2	**-3.6**	0.8	-0.9	1837
1838	-5.8	-1.5	0.4	-3.0	0.3	-1.2	-1.1	-1.7	-0.2	-0.5	1.3	-1.1	-1.2	-2.0	-0.8	-1.3	0.2	1838
1839	0.0	0.3	-1.0	-3.2	-1.0	2.2	-0.1	-1.8	-0.5	1.3	1.3	3.4	0.1	-0.3	-1.8	0.2	0.7	1839
1840	2.3	-1.1	-4.2	1.5	0.1	-0.3	**-2.8**	0.1	-0.7	-3.0	1.8	-5.9	1.0	1.5	-0.9	-1.0	-0.6	1840
1841	-1.0	-1.9	2.3	-0.1	3.5	-1.9	-2.3	-1.2	1.6	1.1	0.9	3.4	0.4	-3.0	1.8	**-1.8**	1.2	1841
1842	-2.7	-2.5	1.2	-0.8	1.2	2.0	-1.0	1.7	-1.0	-3.7	-1.7	0.4	-0.6	-0.6	0.5	0.9	-2.1	1842
1843	2.2	1.8	0.0	0.6	-1.0	-2.5	-2.2	-0.1	0.9	0.2	1.1	0.6	0.1	1.4	-0.2	-1.6	0.8	1843
1844	-0.5	-1.2	0.0	1.9	-0.9	1.4	-1.0	-2.8	0.6	0.3	1.5	-2.5	0.3	-0.4	0.2	-0.8	0.8	1844
1845	0.6	-6.0	**-5.3**	0.4	-2.7	0.3	-0.4	**-3.2**	-0.3	0.4	1.5	2.9	-1.0	-2.6	-2.6	-1.1	0.3	1845

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	
1846	1.1	3.1	1.7	-0.1	0.4	2.6	1.2	1.4	0.8	0.4	-0.4	-3.8	0.7	2.4	0.6	1.8	0.3	1846
1847	0.6	-1.9	-1.3	-3.0	2.7	-2.8	0.5	-0.1	-2.5	-0.6	-0.2	-1.9	-0.9	-1.7	-0.6	-0.8	-1.1	1847
1848	-5.4	1.3	0.6	1.1	1.0	-0.2	-0.7	-0.2	-0.9	-0.1	-1.3	0.5	-0.4	-2.0	0.8	-0.3	-0.8	1848
1849	2.4	1.9	-1.5	-2.0	0.7	0.8	0.0	-1.3	0.4	1.3	-2.5	-0.8	-0.1	1.6	-1.0	-0.1	-0.3	1849
1850	-3.0	3.2	-2.4	0.2	-1.6	0.0	0.5	-1.0	-2.1	-2.6	2.2	0.7	-0.6	-0.2	-1.3	-0.5	-0.8	1850
1851	1.9	-0.7	0,0	0.5	-3.1	0.6	-1.1	0.1	**-3.0**	0.4	**-3.9**	-2.5	-0.9	0.6	-0.9	-0.1	**-2.2**	1851
1852	3.0	1.1	-2.0	-1.5	0.5	-1.0	1.4	-0.7	-0.3	-0.5	**4.1**	3.9	0.7	0.6	-1.1	-0.1	1.1	1852
1853	4.1	-2.4	-4.3	-2.0	-1.0	-0.8	0.3	0.9	-0.1	0.7	-0.5	-5.1	-0.8	1.9	-2.5	0.2	0.1	1853
1854	0.7	-2.7	-0.1	0.8	0.4	-1.2	-0.3	-1.0	0.1	0.5	-1.9	2.3	-0.2	-2.4	0.3	-0.8	-0.4	1854
1855	-3.1	-2.1	-0.4	-0.9	-1.5	-0.9	-1.5	1.2	-0.3	2.0	-1.5	-2.8	-1.0	-1.0	-1.0	-0.4	0.1	1855
1856	2.4	1.1	-0.9	0.9	-1.7	0.7	-1.0	2.5	-0.9	0.5	-3.0	0.7	0.1	0.2	-0.6	0.8	-1.1	1856
1857	0.2	-1.1	-0.2	-0.6	1.3	-0.2	1.8	1.1	1.5	1.2	-0.2	0.0	0.4	-0.1	0.1	1.0	0.8	1857
1858	-3.1	-2.7	-0.8	1.8	-1.9	**3.4**	-1.4	-0.5	2.0	0.5	-3.5	1.2	-0.4	-1.9	-0.4	0.5	-0.3	1858
1859	0.4	1.5	2.7	0.5	-0.1	0.2	**3.2**	2.8	0.2	1.9	-0.9	-2.2	0.8	1.0	1.0	**2.1**	0.4	1859
1860	3.7	-3.0	-1.6	-1.9	1.1	-0.7	-2.3	-1.1	-0.9	-0.3	-1.8	0.6	-0.7	-0.5	-0.8	-1.4	-1.0	1860
1861	-3.9	2.4	1.3	-0.9	-0.4	1.6	-0.5	2.5	0.3	2.1	0.9	-0.7	0.4	-0.3	-0.1	1.2	1.1	1861
1862	1.0	1.3	3.2	2.5	2.6	-0.3	0.8	-0.4	0.9	1.9	-0.1	1.4	1.2	0.6	**2.7**	0.1	0.9	1862
1863	3.2	0.3	0.6	1.5	1.2	0.5	0.0	2.2	-0.5	1.7	0.9	2.0	1.1	1.6	1.0	0.9	0.7	1863
1864	-4.2	-1.0	2.0	-0.5	0.3	-1.1	-0.6	-1.1	-0.6	-1.3	0.1	-2.4	-0.9	-1.1	0.5	-0.9	-0.6	1864
1865	2.5	-1.9	-3.4	4.4	3.5	0.4	1.9	-0.4	2.0	1.4	1.5	-1.4	0.9	-0.6	1.4	0.6	1.6	1865

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	
1866	4.2	4.3	0.7	1.5	-1.6	1.9	-0.2	-1.6	0.7	0.2	0.7	2.6	1.1	2.4	0.2	0.1	0.5	1866
1867	0.7	4.4	0.5	1.1	0.7	-0.1	-1.2	0.8	1.2	-1.2	-2.0	-1.3	0.3	2.6	0.7	-0.1	-0.7	1867
1868	-0.6	1.8	-0.2	-0.2	**5.1**	1.6	1.1	0.9	2.2	0.4	-2.3	**6.4**	1.3	0.0	1.5	1.2	0.1	1868
1869	1.0	**4.7**	-2.5	1.9	1.3	-2.4	1.8	-1.4	1.0	-2.0	0.6	-1.0	0.2	4.0	0.2	-0.6	-0.1	1869
1870	0.8	-3.3	-0.9	0.3	1.5	1.1	2.3	-1.7	-1.5	0.5	0.7	-4.5	-0.4	-1.2	0.2	0.6	-0.1	1870
1871	-3.6	1.1	1.1	1.0	-0.9	**-2.9**	0.5	0.9	1.9	-1.9	-3.2	-6.4	-1.0	-2.3	0.3	-0.4	-1.1	1871
1872	2.3	1.6	1.7	0.8	-0.6	-0.3	1.2	-1.2	0.7	0.4	2.9	3.2	1.1	-0.8	0.6	-0.1	1.4	1872
1873	2.8	0.2	2.7	-0.9	-1.6	0.2	1.7	1.8	-0.5	1.1	0.6	-0.5	0.6	2.1	0.0	1.2	0.4	1873
1874	1.8	-0.3	0.1	2.2	-2.5	0.4	2.5	-1.4	1.5	0.5	-2.1	-1.1	0.1	0.4	-0.1	0.5	-0.1	1874
1875	3.9	-3.1	-1.1	0.0	2.2	0.8	-1.3	1.4	1.7	-0.6	0.3	-2.7	0.1	-0.1	0.3	0.3	0.5	1875
1876	-2,0	1.7	1.2	0.4	-2.3	-0.3	1.1	1.4	-0.9	2.8	-0.6	4.2	0.6	-1.0	-0.3	0.8	0.4	1876
1877	4.5	3.6	-1.0	-0.3	-2.2	2.8	-0.7	0.9	-2.0	-1.5	2.7	1.4	0.7	4.1	-1.2	1.1	-0.3	1877
1878	-0.6	0.9	-0.2	0.6	1.3	-.08	-1.1	-0.3	0.8	1.1	-1.0	-2.2	-0.1	0.6	0.5	-0.7	0.3	1878
1879	0.6	1.5	0.2	-2.0	**-3.5**	0.1	**-2.8**	1.3	0.8	-1.2	-2.9	**-10.2**	**-1.5**	0.0	-1.8	-0.4	-1.1	1879
1880	-3.5	0.9	2.9	0.4	-0.9	-1.7	0.4	-0.8	0.8	-0.1	0.9	5.9	0.4	-4.2	0.7	-0.7	0.6	1880
1881	-2.9	1.8	2.0	-1.1	-0.6	-0.5	2.6	0.2	-1.2	-3.6	2.3	0.6	0.0	1.6	0.0	0.8	-0.8	1881
1882	0.3	0.2	2.5	0.3	0.6	-1.1	-2.0	-1.6	-1.2	1.2	1.7	2.1	0.2	0.4	1.1	-1.6	0.6	1882
1883	2.0	3.0	-2.7	-0.5	0.7	-0.9	-1.8	-0.8	-0.3	-0.2	1.2	0.4	0.0	2.3	-0.9	-1.1	0.2	1883
1884	4.0	2.4	1.8	-1.4	1.2	-2.8	1.1	0.8	0.4	-0.2	-1.2	1.3	0.6	2.3	0.5	-0.3	-0.4	1884
1885	-2.1	3.8	-0.3	0.9	-2.2	1.4	0.6	-1.0	-0.5	-1.4	0.8	-0.7	-0.1	1.0	-0.6	0.4	-0.4	1885

	Januar	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.	Jahr	Winter	Frühl.	Somm.	Herbst	
1886	0.3	-2.5	-1.1	1.2	0.1	-2.1	0.0	-0.1	2.2	1.4	1.1	1.1	0.1	-1.0	0.0	-0.7	1.6	1886
1887	-1.9	-1.9	-2.7	-0.5	-2.4	0.7	1.7	-0.6	-1.5	-3.9	-0.7	-1.0	-1.2	-0.9	-2.0	0.7	-2.0	1887
1888	-1.1	-2.6	-0.8	-2.2	1.0	-0.1	-2.4	-1.4	0.3	-2.8	1.2	-0.8	-1.0	-1.6	-0.7	-1.3	-0.4	1888
1889	-.09	-1.9	-2.3	-1.1	1.9	1.4	-1.0	-1.1	-1.4	-0.4	-0.6	-2.4	-0.8	-1.2	-0.6	-0.2	-0.8	1889
1890	3.6	-2.9	0.4	-0.7	1.1	-1.4	-2.0	-0.7	-0.6	-2.2	-0.2	-5.1	-0.9	-0.6	0.2	-1.3	-1.0	1890
1891	-4.1	-2.1	-0.3	-2.0	-0.2	-0.7	-1,5	-1.3	0.6	1.6	-0.9	2.0	-0.7	-3.8	-0.9	-1.1	0.5	1891
1892	0.4	0.9	-2.3	0.3	0.6	0.1	-1.0	1.1	1.0	-0.6	2.5	-1.8	0.1	1.1	-0.5	0.1	0.9	1892
1893	-5.2	2.4	1.8	3.1	0.5	0.4	-0.1	1.6	0.5	1.5	-0.5	-0.2	0.5	-1.5	1.7	0.7	0.5	1893
1894	-0.1	1.3	1.5	2.1	-1.0	-0.8	0.4	-0.4	-1.7	0.2	1.1	-0.1	0.2	0.3	0.8	-0.2	-0.1	1894
1895	-3.0	**-8.7**	-1.3	1.2	0.3	0.1	0.5	0.4	**3.4**	-0.6	3.2	2.0	-0.2	-3.9	0.0	0.4	**2.0**	1895
1896	-0.1	-1.7	3.4	-1.8	-1.1	0.3	0.3	-2.4	-0.1	-0.6	-1.8	0.7	-0.4	0.0	0.1	-0.6	-0.8	1896
1897	-0.3	3.7	**3.6**	0.0	-1.2	1.9	0.3	0.1	-0.7	-0.7	-0.4	0.8	0.6	1.4	0.7	0.8	-0.6	1897
1898	2.4	0.6	-0.5	0.3	-0.8	-1.1	-1.5	2.1	1.4	2.1	1.9	1.8	0.7	1.3	-0.4	-0.1	1.8	1898
1899	4.4	2.1	0.0	-0.4	-0.7	-0.1	-0.1	1.5	0.2	0.3	1.0	-2.0	0.5	2.8	-0.4	0.5	0.5	1899
1900	3.5	2.6	-2.4	-0.1	-0.9	0.8	1.7	-1.0	1.5	0.7	1.3	3.0	0.9	1.4	-1.2	0.6	1.2	1900
1901	-0.8	-4.8	-1.0	0.6	1.0	0.3	0.7	-1.0	0.5	0.2	-1.7	1.8	-0.4	-0.9	0.2	0.1	-0.3	1901
1902	2.7	-0.4	1.2	2.0	-3.2	-0.7	0.2	-0.8	-0.3	-0.5	-1.0	-0.6	-0.1	1.4	0.0	-0.4	-0.6	1902
1903	1.2	2.4	2.5	-3.0	0.2	-1.7	-1.3	-0.3	0.7	1.7	1.1	-0.2	0.3	1.0	-0.2	-1.1	1.2	1903
1904	0.1	1.7	0.2	1.6	1.4	0.4	2.9	1.2	-1.2	0.4	-0.9	1.9	0.8	0.5	1.0	1.5	-0.6	1904
1905	-1.1	0.5	2.2	0.0	-1.0	0.7	2.6	0.3	0.1	**-4.1**	0.0	0.9	0.1	0.4	0.3	1.2	-1.3	1905

Anhang.

I. Änderungen an Einzelbeobachtungen im Bernoullianum 1875—1901.

(Alle, auch die nachträglich gefundenen Korrektionen (Seite 281) sind angebracht; 1875 Januar bis 1894 Januar beziehen sich auf Bernoullianum I. Stock und sind noch zu reduzieren).

Jahr	Monat	Tag	Stunde		Temperatur statt	 lies
1875	März	11.	7a	O. Z.	8.0°	–.08°
1875	Juli	10.	1p	„	16.8°	18.1°

1875 Juli 1. 31. Die Angaben der Annalen der Schweiz. meteor. Zentralanstalt sind noch um 0.3° zu erhöhen.

1876–1877. Alle Angaben der Annalen sind um 0.1° zu vermindern.

1878–1879. Alle Angaben der Annalen sind um 0.2° zu vermindern.

					Temperatur statt	 lies
1878	August	8.	1p	O. Z.	18.4°	23.2°
„	„	9.	1p	„	18.7°	23.5°
„	„	18.	1p	„	27.0°	21.8°
„	„	22.	7a	„	22.6°	12.6° (nicht 12 4°)

1880–1882. Alle Angaben der Annalen sind um 0.3° zu vermindern.

					Temperatur statt	 lies
1880	August	25.	1p	O. Z.	18.8°	23.5°
1881	September	12.	9p	„	18.0°	12.7°
1882	Juli	22.	9p	„	24.0°	18.7°
1884	Mai	22.	1p	„	12.3°	17.3°
1886	April	20.	1p	„	11.4°	16.4°
„	Juni	2.	1p	„	23.2°	25.9°
1887	Februar	23.	9p	O. Z.	0.9°	1.4°
„	April	24.	7a	„	9.0°	10.1°

Jahr	Monat	Tag	Stunde		Temperatur	
					statt	lies
1887	Mai	6.	7a	O. Z.	10.8°	12.0°
„	August	31.	1p	„	21.5°	26.5°
1889	Juli	12.	9p	„	29.5°	24.5°
„	Dezember	10.	1p	„	1.9°	2.4°
1892	März	22.	1p	„	9.9°	13.9°
1894	August	26.	9½p	M. E. Z.	17.7°	21.7°
1895	Februar	25.	9½p	„	0.2°	–0.8°
„	März	6.	1½p	„	–2.2°	–3.2°
„	„	24.	9½p	„	12.4°	11.4°
„	Mai	19.	7½a	„	6.0°	9.0°
„	„	28.	7½a	„	11.0°	10.0°
„	„	31.	7½a	„	20.8°	19.8°
„	Juli	3.	9½p	„	13.6°	16.4°
„	„	22.	7½a	„	18.5°	17.0°
„	„	28.	7½a	„	23.8°	22.8°
„	„	30.	7½a	„	14.0°	15.0°
„	August	4.	7½a	„	17.0°	14.0°
„	September	8.	7½a	„	20.6°	19.6°
1896	April	14.	9½p	„	3.4°	4.9°
„	„	26.	7½a	„	4.3°	6.2°
„	Juni	24.	9½p	„	23.4°	18.4°
„	Juli	15.	9½p	„	28.0°	23.0°
„	„	19.	9½p	„	14.0°	17.8°
„	August	14.	7½a	„	19.0°	17.0°
„	„	16.	7½a	„	16.0°	14.0°
„	„	23.	7½a	„	14.6°	11.6°
„	„	27.	7½a	„	13.6°	9.0°
„	September	13.	7½a	„	13.0°	15.0°
„	„	20.	7½a	„	11.0°	9.6°
„	Oktober	10.	9½p	„	13.0°	14.0°
„	November	1.	9½p	„	5.8°	3.8°
„	„	24.	7½a	„	–1.2°	–0.2°
„	„	25.	9½p	„	0.4°	–0.4°
1897	Februar	28.	1½p	„	10.3°	13.3°
„	April	17.	9½p	„	15.2°	11.2°

					Temperatur	
Jahr	Monat	Tag	Stunde		statt	lies
1897	April	25.	$7^{1}/_{2}$a	M. E. Z.	5.6°	7.6°
„	Mai	2.	$7^{1}/_{2}$a	„	6.8°	5.8°
„	„	17.	$7^{1}/_{2}$a	„	8.0°	10.0°
„	„	21.	$9^{1}/_{2}$p	„	14.7°	13.7°
„	„	27.	$9^{1}/_{2}$p	„	12.2°	13.8°
„	Juni	1.	$9^{1}/_{2}$p	„	19.8°	18.8°
„	August	27.	$7^{1}/_{2}$a	„	13.6°	15.6°
„	September	5.	$9^{1}/_{2}$p	„	17.4°	14.4°
„	„	6.	$7^{1}/_{2}$a	„	14.5°	15.5°
„	„	28.	$7^{1}/_{2}$a	„	14.4°	13.4°
„	„	30.	$9^{1}/_{2}$p	„	16.9°	15.9°
„	Oktober	31.	$9^{1}/_{2}$p	„	7.4°	2.4°
„	November	5.	$9^{1}/_{2}$p	„	0.0°	5.0°
„	„	13.	$9^{1}/_{2}$p	„	9.0°	6.7°
„	„	14.	$9^{1}/_{2}$p	„	5.2°	7.5°
1898	April	3.	$1^{1}/_{2}$p	„	6.0°	8.5°
„	„	23.	$7^{1}/_{2}$a	„	9.6°	5.6°
„	Mai	22.	$7^{1}/_{2}$a	„	12.4°	10.4°
„	Juli	3.	$7^{1}/_{2}$a	„	19.0°	17.0°
„	„	13.	$7^{1}/_{2}$a	„	17.2°	15.2°
„	„	23.	$7^{1}/_{2}$a	„	21.8°	19.8°
„	August	9.	$7^{1}/_{2}$a	„	15.7°	14.7°
„	„	15.	$7^{1}/_{2}$a	„	14.6°	17.6°
„	„	15.	$9^{1}/_{2}$p	„	22.0°	21.0°
„	Oktober	7.	$9^{1}/_{2}$p	„	14.8°	12.8°
„	„	20.	$9^{1}/_{2}$p	„	13.0°	8.0°
„	November	5.	$9^{1}/_{2}$p	„	7.6°	11.6°
„	Dezember	2.	$1^{1}/_{2}$p	„	2.0°	4.0°
„	„	26.	$9^{1}/_{2}$p	„	−5.2°	−4.2°
1899	Juni	22.	$1^{1}/_{2}$p	„	17.0°	18.0°
„	„	27.	$1^{1}/_{2}$p	„	24.0°	25.0°
„	„	28.	$1^{1}/_{2}$p	„	25.0°	25.4°
„	„	30.	$1^{1}/_{2}$p	„	17.8°	16.8°
1901	Januar	28.	$9^{1}/_{2}$p	„	2.0°	7.0°
„	„	31.	$7^{1}/_{2}$a	„	−1.4°	−6.4°

II. Bemerkungen zu andern Stationen.

Aarau: Die Mittel von 1886 an wurden nach Olten, Böttstein und Buus geprüft; es scheinen die Mittel 1888 und 1889, sowie 1896—1899 um ca. 0.2° höher zu stehen als die der andern Jahre. Stationsverlegungen fanden statt am 10. April 1900 und am 1. Oktober 1902.

Böttstein weist eine Unterbrechung auf im Februar 1896; ob damit eine Stationsverlegung verbunden war, konnte ich nicht ermitteln.

Buus: s. S. 303—305 und 333—336.

Genf: Die Schweiz. Annalen enthalten folgende Irrtümer:1)

			statt	lies
1886	Juni	Monatsmittel . .	15.9°	16.0°
1888	August	Mittel 7a	12.8°	14.7°
„	„	Monatsmittel . .	16.4°	16.9°
„	Jahr	Mittel 7a	6.6°	6.7°
1889	Dezember	Mittel 9p	–3.2°	–1.2°
„	„	Monatsmittel . .	–2.0°	–1.1°
„	Jahr	Mittel 9p	8.2°	8.4°
„		Jahresmittel . . .	8.7°	8.8°
1891	Juli	Mittel 9p	18.9°	17.6°
„	„	Monatsmittel . . .	19.0°	18.3°
„	Jahr	Mittel 9p	8.6°	8.5°
„		Jahresmittel . . .	8.9°	8.8°
1896	November	Mittel 9p	2.1°	3.1°
„	„	Monatsmittel . .	3.0°	3.4°

Die Genfer Beobachtungen geschehen nicht nach Berner wie in der übrigen Schweiz, sondern nach Genfer Ortszeit oder in M. E. Z. um 7 Uhr 35 Min. a, 1^{35}p und 9^{35}p. Weitere Bemerkungen s. S. 307—310, 335 u. 371.

---

1) Vgl. die Angaben in den Résumé météorologique.

Liestal: Beginn der Beobachtungen März 1879; im Jahre 1881 fehlen drei Monate; Stationsverlegung April 1901. Im Mai 1906 wurde eine Thermometerkorrektion von –0.8° konstatiert, sie ist im Jahrgang 1905 der Annalen erstmals berücksichtigt. Aus den Differenzen der Jahresmittel nach Basel, Bernoullianum II, Olten und Buus lassen sich folgende Korrektionen bestimmen, welche die Angaben der Annalen auf die heutige Aufstellung annäherungsweise zurückführen:

1880–1885	1886–1888	1889	1890–1895	1896–1900	1901–1904
–0.5°	–0.9°	–1.5°	–0.7°	–0.9°	–0.8°

Olten: Die Beobachtungen geschahen von 1864 bis April 1903 in unveränderter Aufstellung; dagegen sind an den Mitteln in den Annalen eine Reihe von Verbesserungen anzubringen. Ich gebe die mir von der M. C. A. mitgeteilten Jahresmittel $\frac{1}{4}(7a + 1p + 2 \times 9p)$ von 1864—1884 wieder und die an den folgenden Mitteln anzubringenden Korrektionen:

Jahr	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873
Mittel	7.5°	9.0°	9.4°	8.8°	9.9°	9.0°	8.2°	7.7°	9.6°	9.3°

Jahr	1874	1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884
Mittel	8.6°	8.8°	9.1°	9.3°	8.4°	7.4°	9.1°	8.7°	8.8°	8.6°	9.2°

Jahr	1885	1886	1887	1888–1890	1891–1894	1895	1896–1899
Korrektion	–0.2°	+0.2°	0.0°	+0.2°	+0.1°	–0.1°	–0.2°

Rheinfelden: Die Beobachtungen begannen im August 1882; sie erlitten eine Unterbrechung von Januar bis Mai 1895; Stationsverlegungen am 2. Juli 1884 und Juni 1895. Es sind an den publizierten Mitteln folgende Instrumentalkorrektionen anzubringen:

1882–1884 –0.1° 1885–1866 –0.2° 1887–1889 –0.3°

Zürich: Beobachtungsorte: 1864–1873 Sternwarte-Turm; 1873—1890 Sternwarte-Jalousiehütte; 1891 bis 1895 IX französische Hütte im SE. des Physikgebäudes; im September 1895 wurde sie ersetzt durch eine Basler Hütte.

Baden-Baden verlegte die Station am 21. Dez. 1887.

Badenweiler weist eine Lücke auf von 1884—1893.

Freiburg verlegte die Station am 24. Oktober 1890 sowie am 1. November 1908.

Gengenbach: Die Beobachtungen beginnen im Dezember 1887.

Karlsruhe verlegte die Station in den Jahren 1882 und 1895.

Schopfheim: Die Beobachtungen brachen 1892 ab.

Strassburg: s. S. 337 und 371.

Stuttgart: s. S. 385.

Inhalt.

Seite

Einleitung 279

I. Teil. *Berechnung der Stundenmittel in C⁰.*

- A) Durchsicht der Beobachtungen 288
- B) Berechnung der Stundenmittel in C⁰ 297

II. Teil. *Reduktion auf gleiche Beobachtungszeiten.*

- A) Diskussion der Reduktionsverfahren 300
- B) Der tägliche Gang der Lufttemperatur von Basel 302
- C) Vergleich des Basler und Genfer täglichen Ganges der Lufttemperatur 307
- D) Die graphische Reduktion auf gleiche Beobachtungszeiten.
  - a) Kritik 310
  - b) Ausführung 317

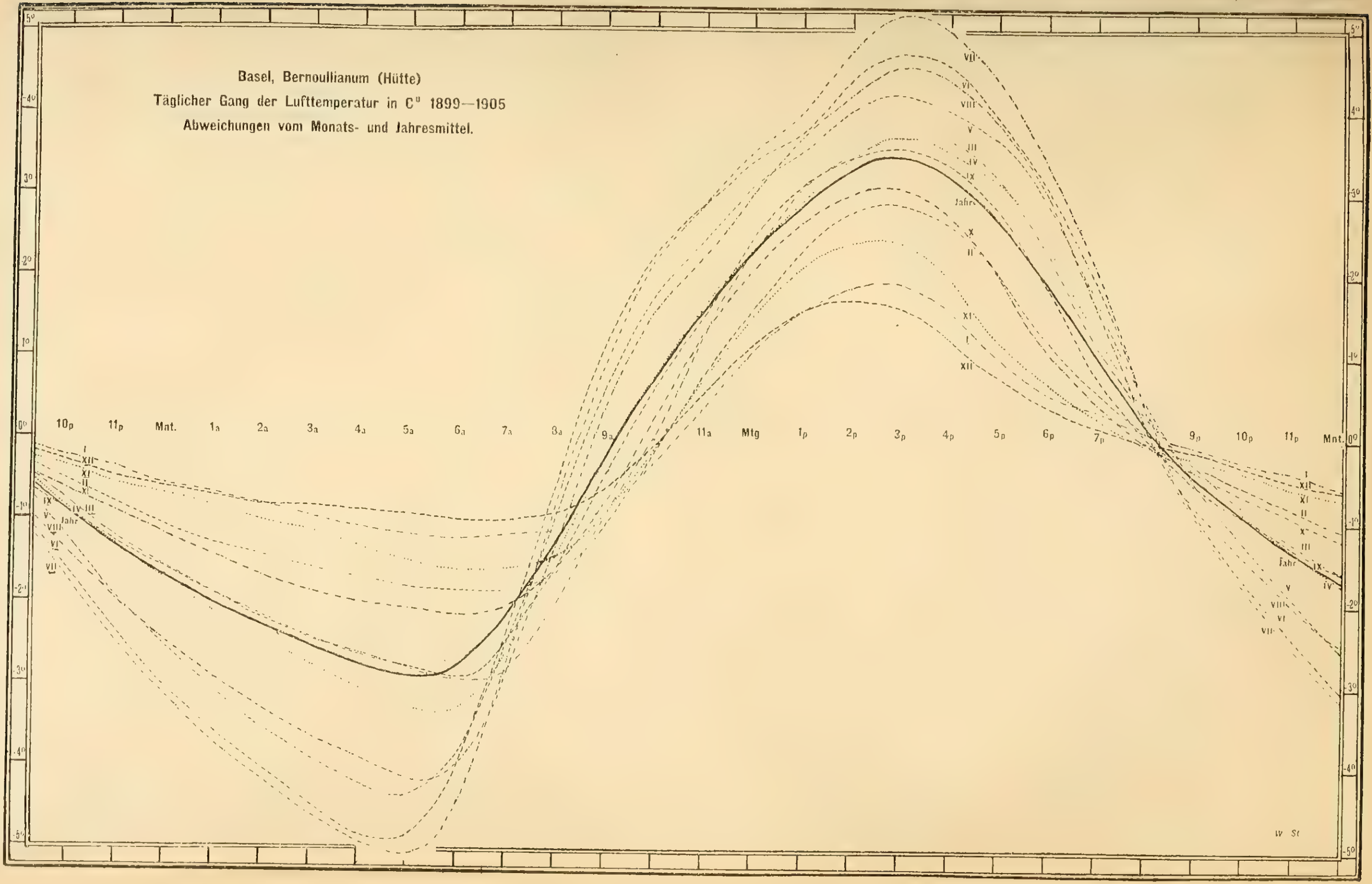
III. Teil. *Reduktion der Beobachtungen auf die Station Bernoullianum II (Hütte).*

- A) Das Reduktionsverfahren 323
- B) Die Normalreihe Bernoullianum II (Hütte) 325
- C) Reduktion der Beobachtungen Bernoullianum I (I. Stock) . 330
- D) „ „ „ Albananlage 14 (I. Stock) . 356
- E) „ „ „ Domhof, Münsterpl. 12 (II. St.) 364
- F) „ „ „ Freiestr. (23) (III. u. II. St.) 375
- G) „ „ „ Spitalstrasse (14) (II. Stock) 379

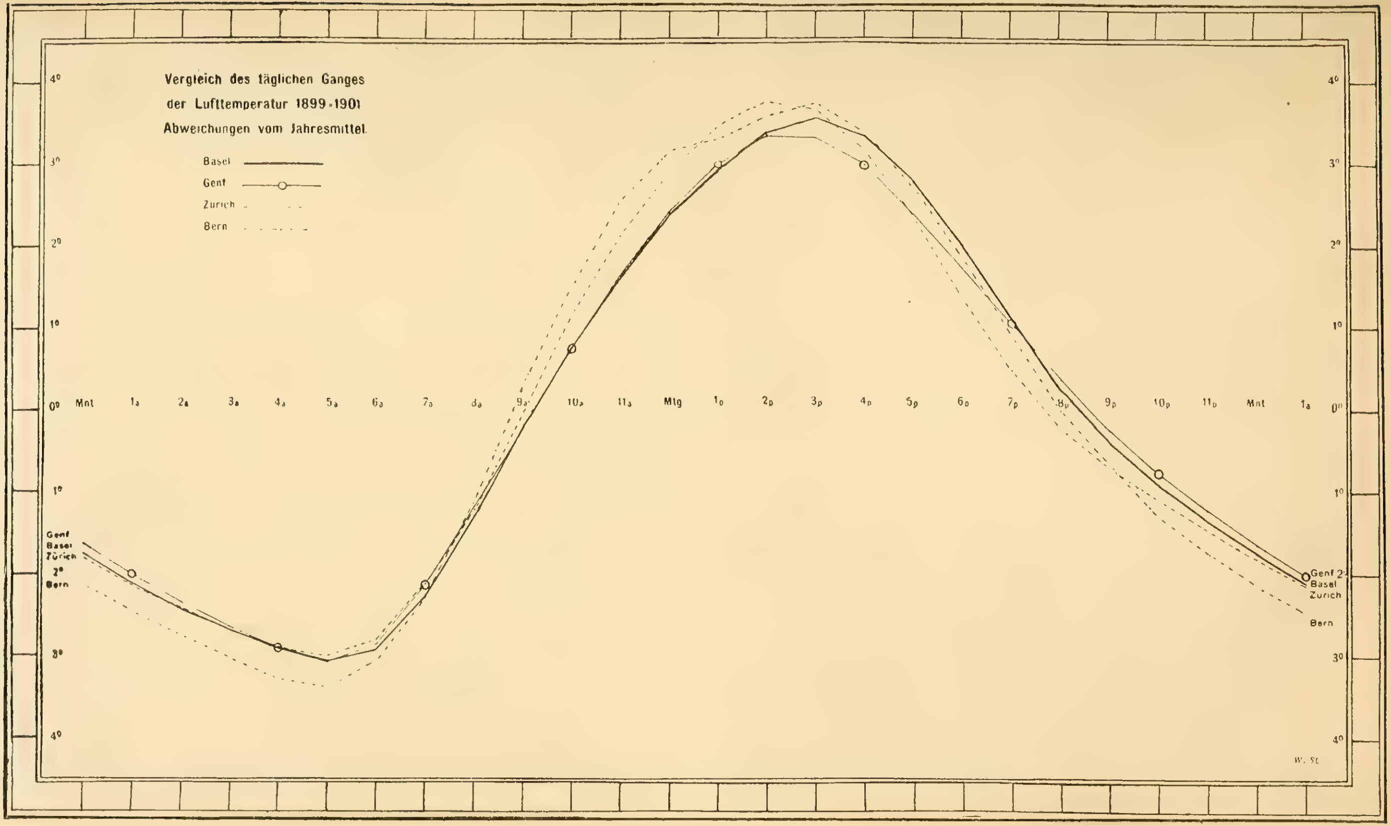
Schluss.

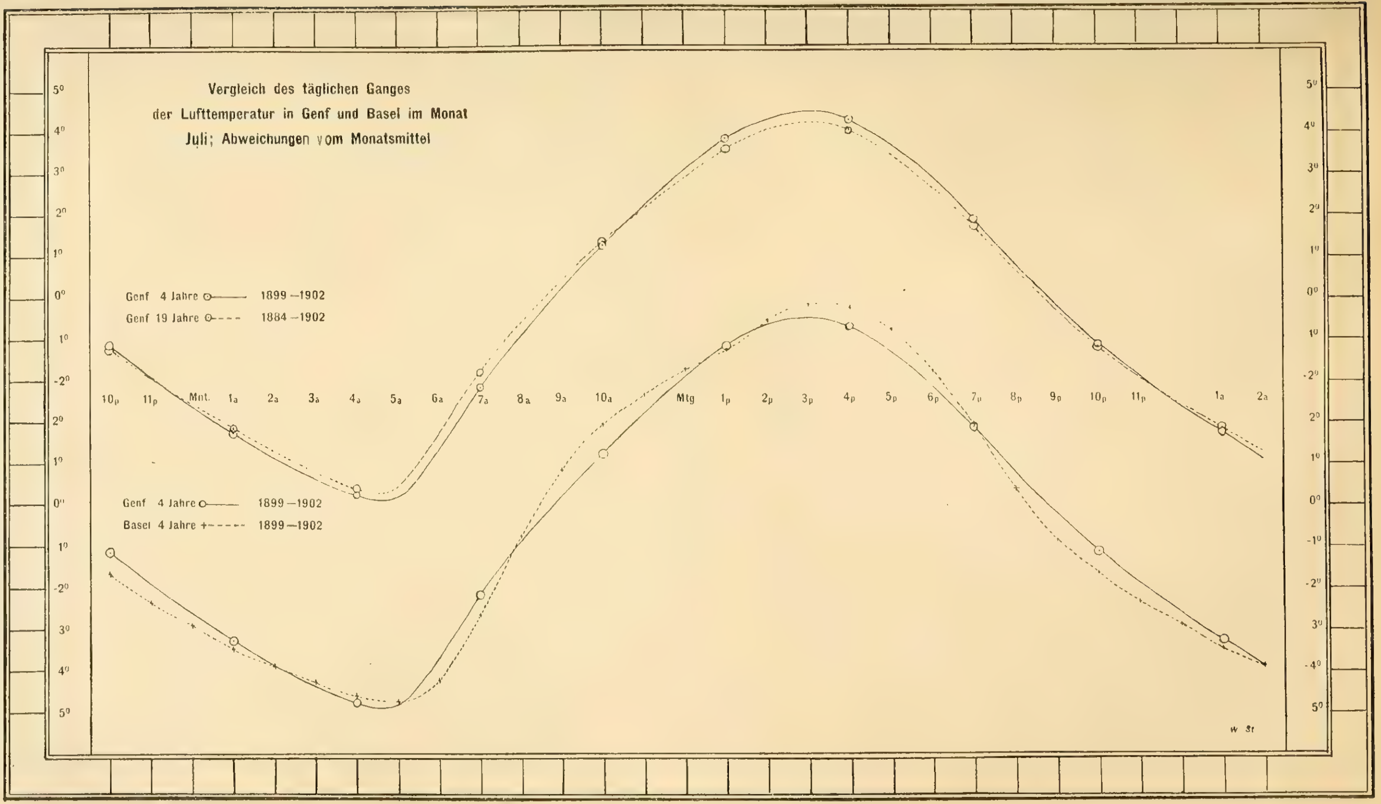
- A) Kontrolle der Resultate 385
- B) Mittelwerte der Lufttemperatur in Basel 388
- C) Veränderlichkeit der Basler Temperaturmittel 397
- D) Tabellen: Monatsmittel und Abweichungen von den 80jähr. Mitteln 1826—1905 400

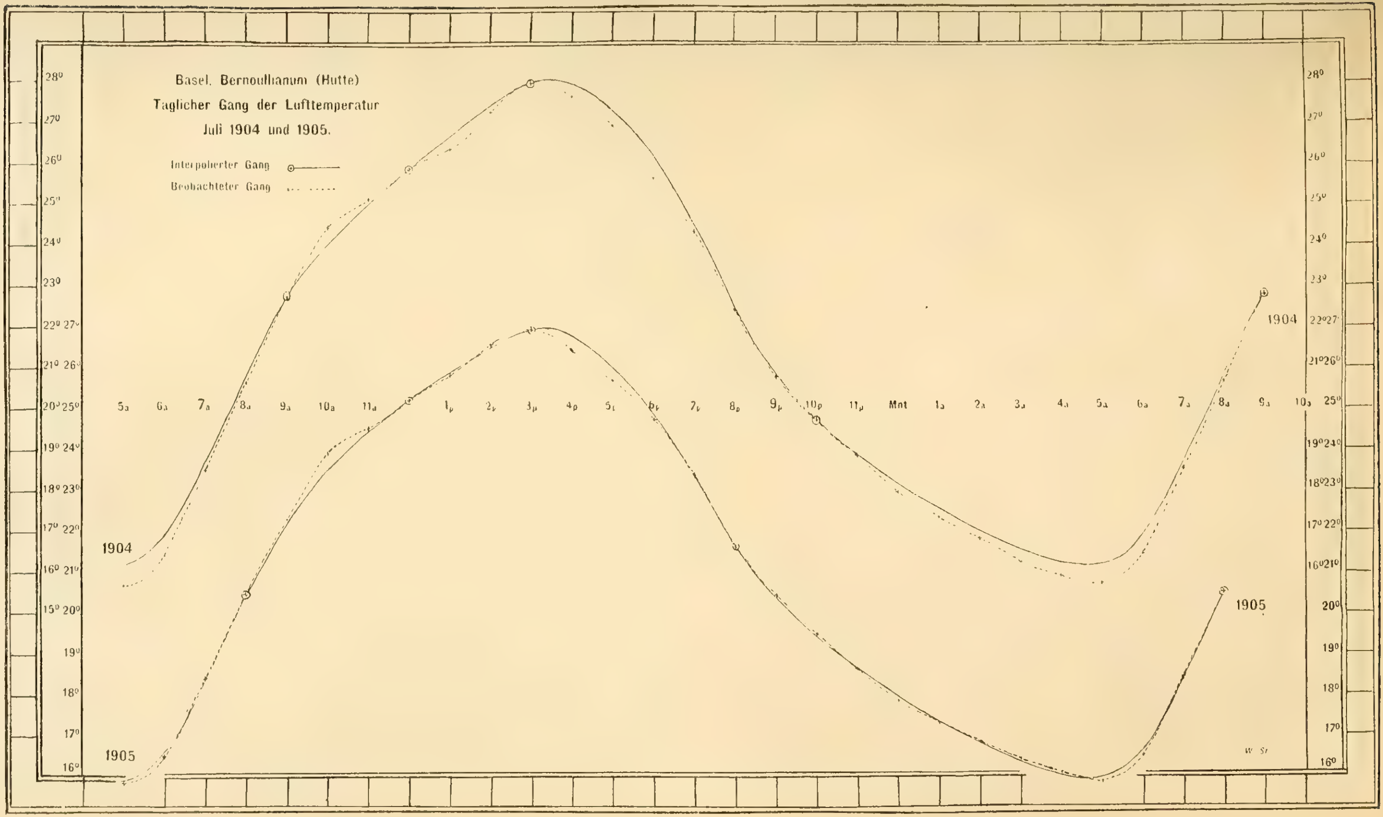
Anhang 408

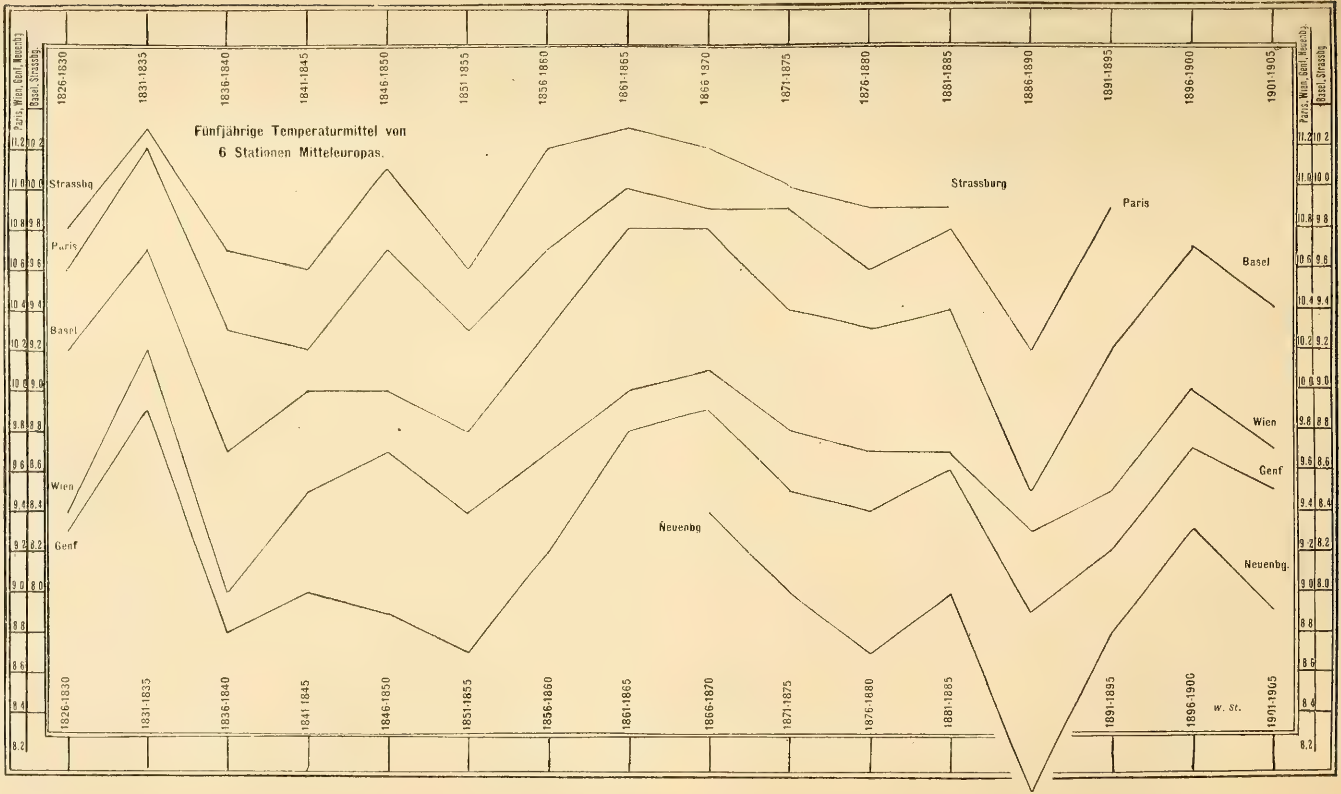


Basel, Bernoullianum (Hütte)
Täglicher Gang der Lufttemperatur in C° 1899—1905
Abweichungen vom Monats- und Jahresmittel.

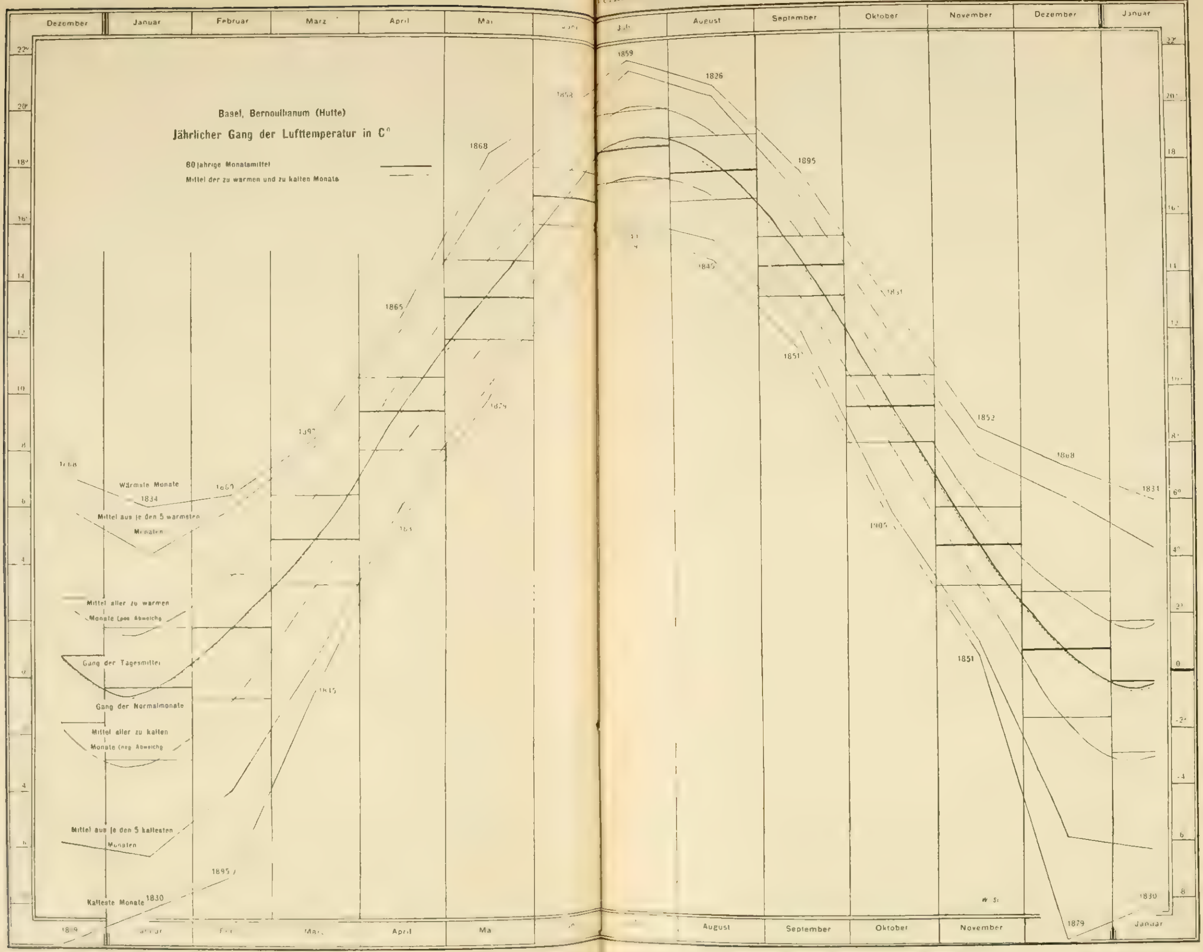

Vergleich des täglichen Ganges
der Lufttemperatur 1899-1901
Abweichungen vom Jahresmittel.
Basel
Genf
Zurich
Bern
4°
3°
2°
1°
0°
1°
2°
3°
4°
Mnt
1a
2a
3a
4a
5a
6a
7a
8a
9a
10a
11a
Mtg
1p
2p
3p
4p
5p
6p
7p
8p
9p
10p
11p
Mnt
1a
Genf
Basel
Zürich
Bern
Genf
Basel
Zurich
Bern
W. St.

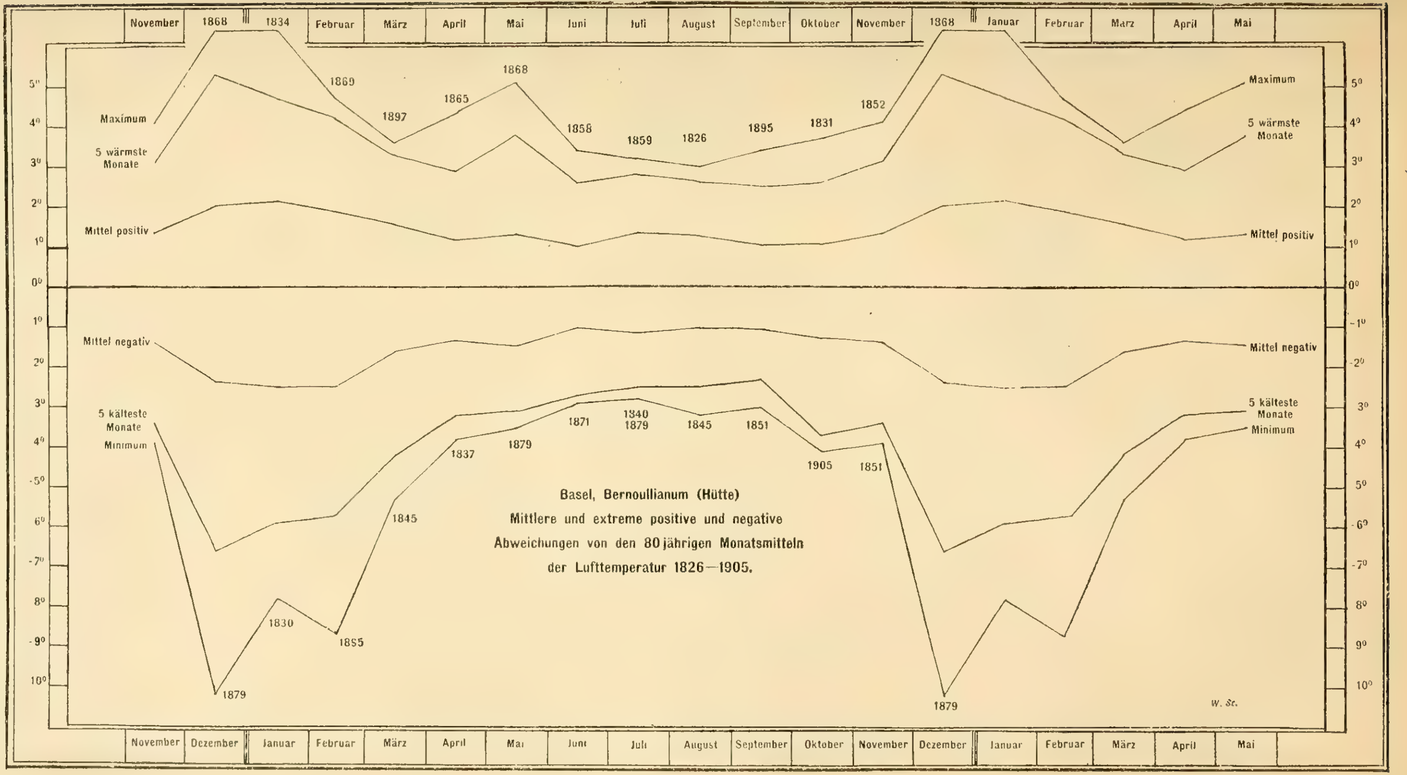

Vergleich des täglichen Ganges
der Lufttemperatur in Genf und Basel im Monat
Juli; Abweichungen vom Monatsmittel
Genf 4 Jahre 1899–1902
Genf 19 Jahre 1884–1902
Genf 4 Jahre 1899–1902
Basel 4 Jahre 1899–1902
10p 11p Mnt. 1a 2a 3a 4a 5a 6a 7a 8a 9a 10a Mtg 1p 2p 3p 4p 5p 6p 7p 8p 9p 10p 11p 1a 2a
5° 4° 3° 2° 1° 0° 1° -2°
2° 1° 0° 1° -2° 3° 4° 5°
5° 4° 3° 2° 1° 0° 1° -2°
2° 1° 0° -1° -2° 3° -4° 5°
w St


Basel. Bernoullianum (Hütte)
Täglicher Gang der Lufttemperatur
Juli 1904 und 1905.
Interpolierter Gang
Beobachteter Gang
1904
1905
5a 6a 7a 8a 9a 10a 11a 1p 2p 3p 4p 5p 6p 7p 8p 9p 10p 11p Mnt 1a 2a 3a 4a 5a 6a 7a 8a 9a 10a
28° 27° 26° 25° 24° 23° 22° 27° 21° 26° 20° 25° 19° 24° 18° 23° 17° 22° 16° 21° 15° 20° 19° 18° 17° 16°
W. St.

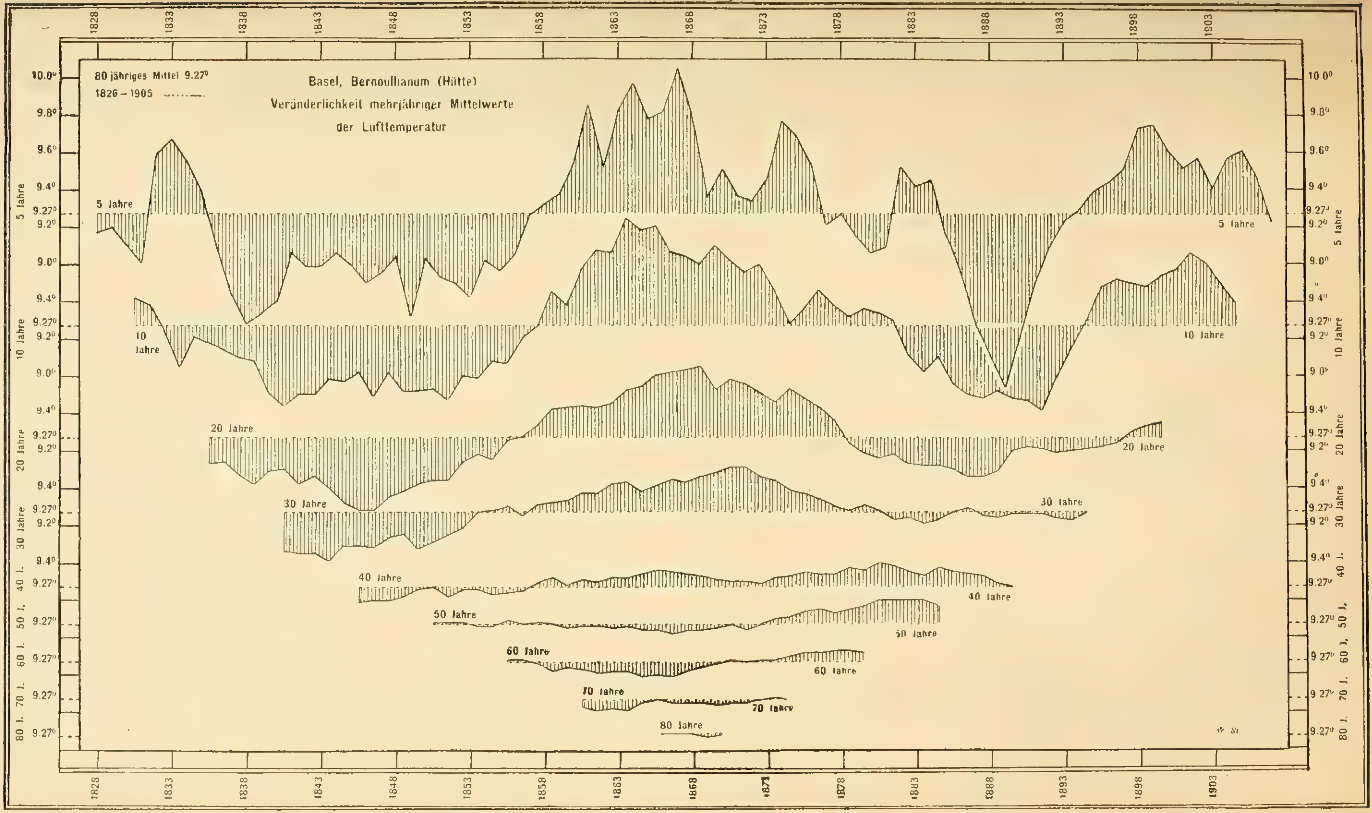


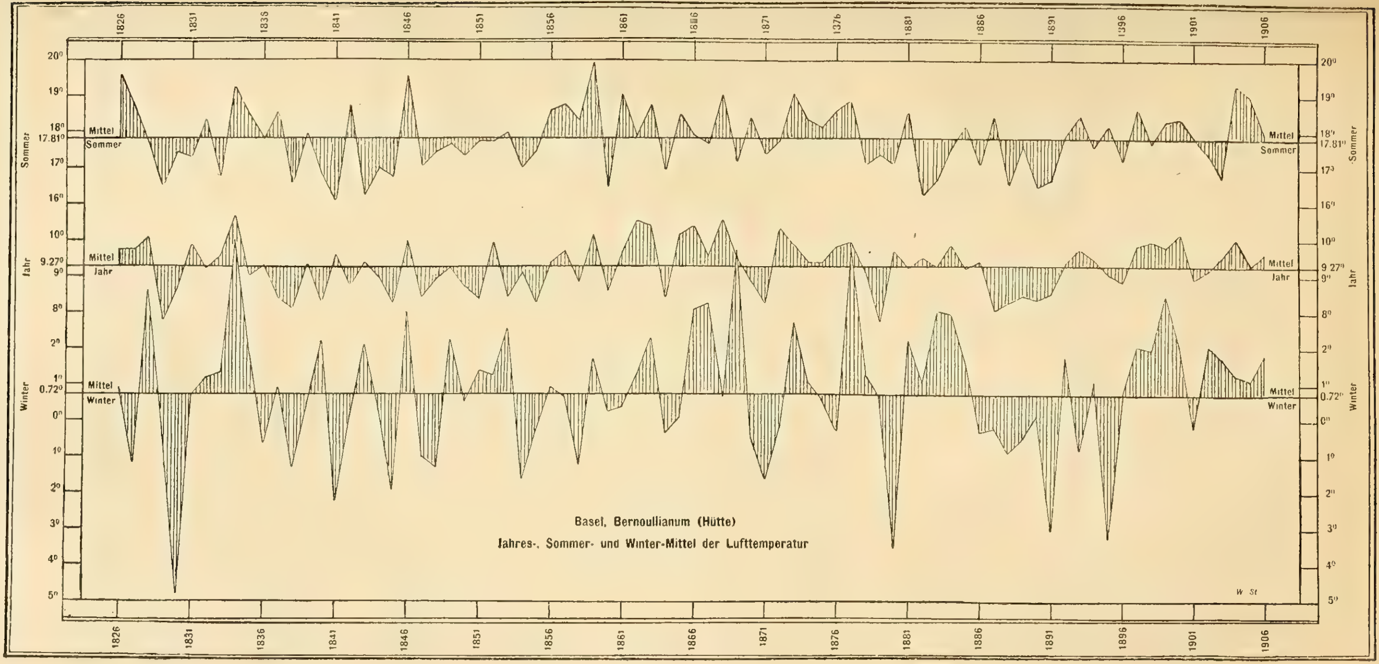
Fünfjährige Temperaturmittel von 6 Stationen Mitteleuropas.


Basel, Bernoullianum (Hütte)
Jährlicher Gang der Lufttemperatur in C°
60 jährige Monatsmittel
Mittel der zu warmen und zu kalten Monate
Dezember
Januar
Februar
März
April
Mai
August
September
Oktober
November
Dezember
Januar
22°
20°
18°
16°
14
12
10
8
6
4
2
0
-2°
-4
6
8
Wärmste Monate
1834
Mittel aus je den 5 wärmsten Monaten
Mittel aller zu warmen Monate (pos. Abweichg.
Gang der Tagesmittel
Gang der Normalmonate
Mittel aller zu kalten Monate (neg. Abweichg.
Mittel aus je den 5 kältesten Monaten
Kälteste Monate
1830
1895
1868
1865
1859
1826
1895
1845
1851
1852
1868
1831
1905
1851
1830
1879



Basel, Bernoullianum (Hütte)
Mittlere und extreme positive und negative
Abweichungen von den 80 jährigen Monatsmitteln
der Lufttemperatur 1826—1905.


Basel, Bernoullianum (Hütte)
Veränderlichkeit mehrjähriger Mittelwerte
der Lufttemperatur
80 jähriges Mittel 9.27°
1826 – 1905
5 Jahre
10 Jahre
20 Jahre
30 Jahre
40 Jahre
50 Jahre
60 Jahre
70 Jahre
80 Jahre
40 J.
50 J.
60 J.
70 J.
80 J.
10.0°
9.8°
9.6°
9.4°
9.27°
9.2°
9.0°
1828
1833
1838
1843
1848
1853
1858
1863
1868
1873
1878
1883
1888
1893
1898
1903



Basel, Bernoullianum (Hütte)

Jahres-, Sommer- und Winter-Mittel der Lufttemperatur

Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1909.

Von

Fritz Sarasin.

Im verflossenen Jahre konnte ein neuer Ausstellungssaal, welcher bisher als Vorratsraum gedient hatte, dem Publikum geöffnet werden; es ist dies der hinterste Saal im ersten Stockwerk des Martinsgassflügels. Er enthält die von Herrn Dr. *E. Greppin* in vortrefflicher und übersichtlicher Weise geordnete, überaus reiche Sammlung von Fossilien des Jura. Zahlreichen Typen neuer Arten ist die Abbildung aus der Abhandlung, in welcher sie zuerst beschrieben worden sind, beigelegt. Ausserdem ist in diesem Saal in eigens hiefür konstruierten Pultkästen der 34 m lange, höchst instruktive Bohrkern aus Saline Schweizerhall, den die Herren *von Glenck, Kornmann & Co.* in liebenswürdigster Weise dem Museum geschenkt haben, zur Ausstellung gekommen.

Es ist ferner nichts als billig, dass wir hier gleich zu Eingang des Jahresberichtes zweier grosser Sammlungen gedenken, welche dank dem Entgegenkommen der Sammler für das Museum haben gewonnen werden können. Es ist dies erstlich die höchst wertvolle und mit ebenso viel Geschick, als Liebe im Laufe vieler Jahre zusammengebrachte Meteoritensammlung des Herrn Dr. *Th. Engelmann* und dann die Sammlung von Kreidefossilien des Herrn Dr. *E. Baumberger*, gleichfalls das Ergebnis jahrelanger Arbeit. Von beiden Sammlungen wird in den betreffenden Abteilungsberichten weiter die Rede sein.

Der *Freiwillige Museumsverein*, welcher Jahr für Jahr unsere Bestrebungen fördert, hat uns wiederum zu grossem Danke verpflichtet durch Gewährung von Fr. 1000. — an die Anschaffungskosten fossiler Säugetiere aus Senèze, Haute Loire, und von Fr. 500. — für einen Zebrabalg. Die Zinsen der *Rütimeyerstiftung* sind in diesem Jahre zur Hälfte der Zoologischen und zur Hälfte der Osteologischen Sammlung zugute gekommen. Das *Initiativkomitee für die Museumsbauten* hat uns für Mobiliaranschaffungen Fr. 3715. — bewilligt, von denen Fr. 1320. — der Zoologie, Fr. 1000. — der Osteologie, Fr. 895. — der Geologie und Fr. 500. — der Mineralogie zugeflossen sind. Auf dem *Budgetweg* sind weitere Fr. 3250. — für Mobiliar erhalten worden, nämlich für Pultschränke der Geologischen Abteilung Fr. 1200. —, der Osteologischen Fr. 1000. —, der Entomologischen Fr. 700. — und für Buchbinderarbeiten Fr. 350. —. Hiezu von der *Allgemeinen Museumskommission* noch Fr. 2840. — für Installationsbedürfnisse. Endlich hat uns die *Akademische Gesellschaft* durch Abgabe zweier Arbeits- und Vorratsräume in ihrem Hause am Münsterplatz zu Dank verpflichtet.

Wir beginnen unsere Jahresübersicht, wie üblich, mit der Zoologischen Sammlung.

Zoologische Sammlung.

(Vorsteher F. S.)

Säugetiere. Die Sammlung schweizerischer Säugetiere wurde vermehrt durch Ankauf eines Schneewiesels, Foetorius pusillus nivalis (L.) im Winterkleid aus Graubünden und durch Schenkungen der Herren cand. zool. *E. Graeter*, *P. Fontana* in Chiasso und Dr. *E. Schenkel.* Der erstgenannte sandte uns einige Fledermäuse, darunter Miniopterus Schreibersi Natt. von der bekannten Fundstelle im Neuenburgischen und die für uns neue Teichfledermaus, Vespertilio dasycneme Bon., zwar nicht aus der Schweiz selbst, sondern aus dem nahen Département du Doubs. Herrn Dr. *Schenkel* gelang es, ein für unsere Gegend neues Säugetier am Bahndamm zwischen Bäumlihof und Hörnli zu erbeuten, die Zwergmaus, Mus minutus Pall. In der Schweiz war sie bisher erst aus dem Berner Jura bekannt geworden.

Von Ankäufen ausserschweizerischer Provenienz erwähnen wir einen erwachsenen männlichen Biber aus der berühmten Kolonie der Bouches du Rhône bei Saintes Maries. Es ist erfreulich, dass die französische Regierung sich unlängst endlich dazu entschlossen hat, diese Kolonie unter Schutz zu stellen, wonach in Zukunft hoffentlich der Handel mit Fellen und Skeletten dieser schon nahezu ausgerotteten Tierart, welche noch im 17. Jahrhundert bei Basel in der Birs überaus häufig gewesen war, gründlich unterbunden werden wird. Wäre das Gesetz zur Zeit schon in Kraft gewesen, als uns das Exemplar angeboten wurde, so hätten wir dasselbe naturgemäss nicht gekauft, um nicht Wilderer zu unterstützen. Erworben wurden ferner drei für uns neue australische Beuteltiere, lauter unlängst erst beschriebene Arten und ein Balg von Felis Geoffroyi d'Orb. aus Patagonien.

Die osteologische Sammlung überwies uns eine allerdings sehr defekte Haut von Okapia Johnstoni (Scl.), welche zu einem von ihr erworbenen Okapiskelet gehörte. Dagegen erhielten wir von Herrn Prof. *Leop. Rütimeyer* eine sehr schön konservierte hintere Hälfte eines

Okapifelles; er hatte es von der Familie des Herrn Dr. *J. J. David* zur Erinnerung an den Verstorbenen geschenkt bekommen.

Von Geschenken machen wir noch namhaft einen westafrikanischen Halbaffen, Galago senegalensis Geoffr., von Herrn *Hanns Vischer* in Nigeria, einen Hyrax aus dem französischen Kongogebiet von Herrn Missionar *Hermann*, celebensische Säugetiere von *P.* und *F. Sarasin*, worunter zwei von Dr. *Roux* als neu beschriebene Eichhörnchen, Sciurus mowewensis und topapuensis, endlich verschiedenes vom Zoologischen Garten.

Zur Aufstellung in der Sammlung gelangten das im letzten Jahresbericht signalisierte, uns vom *Freiwilligen Museumsverein* geschenkte Zebra aus der Jagdbeute des Herrn Dr. *René La Roche*, ein neugeborener Bison, den wir voriges Jahr vom Zoologischen Garten erhalten hatten, der oben erwähnte Biber und einige kleinere Arten. Die *Rütimeyer*'sche Okapihaut wurde, unter Glas eingerahmt, zur Ausstellung gebracht. Die Firma Umlauff in Hamburg hat es nach längern Unterhandlungen übernommen, den Versuch zu wagen, die von Herrn Dr. *David* uns seinerzeit geschenkte, aber leider mangelhafte Okapihaut zur Aufstellung zu bringen; für den Erfolg konnte sie freilich keine Garantie übernehmen.

Vögel. Der Sammlung einheimischer Vögel konnte, dank der vom Initiativkomitee für die Museumsbauten bezahlten grossen, neuen Vitrine, wenigstens teilweise eine übersichtlichere Aufstellung zu Teil werden; es sind darin die Tagraubvögel untergebracht worden. Auch ist mit der Herstellung und dem Druck ausführlicher Etiketten begonnen worden, welche über Lebensweise, Zugverhältnisse u. s. w., Nahrung, Nestbau und geographische Verbreitung jeder einzelnen Art die nötigsten

Angaben enthalten. Wir hoffen, mit dieser ebenso zeitraubenden, als kostspieligen Arbeit dem denkenden Besucher einen Dienst zu erweisen. Die umfangreiche Sammlung nicht montierter Bälge ist nun zum guten Teil in Schiebladenschränken geborgen worden; es werden aber noch einige weitere nötig sein, um den ganzen Vorrat unterbringen zu können. Von den neuen Anschaffungen an Vögeln werden seit einigen Jahren nur wenige mehr montiert und nur solche, die für das Publikum von Interesse sind oder gewisse Lücken ausfüllen; die meisten Raritäten werden als wissenschaftliche Dokumente in der Form von Bälgen konserviert, um sie vor Schädigungen durch Licht u. s. w. und den immerhin rohen Eingriffen des Ausstopfers zu bewahren. Endlich ist die Sammlung der Eier und Nester, welche seit Jahren in einem verwahrlosten Zustand sich befunden hatte, gereinigt, bestimmt und katalogisiert worden. So weit es der Raum zuliess, wurden bei den schweizerischen Arten Eier und Nester der Schausammlung eingereiht. Unter den Vogelarten schweizerischer Provenienz, welche dieses Jahr angekauft worden sind, erwähnen wir den Polar-Seetaucher, Colymbus arcticus L., zwei Männchen und ein Weibchen vom Bodensee, Sperber und Mäusebussard, beide mit Nest und Nestjungen, aus der Umgebung von Basel, Sturmmöve, Larus canus Brünn., aus dem Rheintal und den Zwergfalken, Falco merillus (Ger.), aus dem Thurgau. Einen auf seltsame Weise verunglückten kleinen Steissfuss, Podicipes fluviatilis (Tunst.) schenkte uns Herr Dr. *Aimé Bienz*. Das Tier hatte einen für seine Verhältnisse zu grossen Fisch erschnappt und war daran erstickt; man fand die Leiche mit dem Fisch im Hals und zur Hälfte aus dem Schnabel heraushängend, an einem Rechen des St. Albanteiches; es gelang Herrn *Bienz*, das sonderbare Präparat zu konservieren. Von Herrn *A. Wendnagel* erhielten wir wieder aus unserer Umgebung eine Reihe seltenerer Vorkommnisse, von Herrn *Aug. Stähelin-Bischoff* einen jungen Kuckuck.

Zu grossem Danke sind wir Fräulein *Karoline Hoffmann* in Basel verpflichtet, welche uns die sehr umfangreiche, ja fast vollständige Sammlung zentraleuropäischer Vögel übergab, welche ihr Vater, Herr Dr. *Karl Ernst Emil Hoffmann,* weiland Professor der Anatomie in Basel, mit grosser Liebe angelegt hatte. Die Mehrzahl davon stammt nach Angabe aus den Jahren, wo Herr Professor *Hoffmann* an mitteldeutschen Universitäten tätig gewesen war. Da aber alle Herkunftsnachweise fehlen, so haben wir nur eine Auswahl seltener Arten für unsere Sammlung konserviert und werden den Rest mit freundlicher Erlaubnis der Donatorin Schulen zu Lehrzwecken übergeben.

Unter den Ankäufen ausserschweizerischer Vögel steht obenan ein Riesenpinguin des Südpolargebietes, Aptenodytes Forsteri Gray, den wir mit Hilfe der Rütimeyerstiftung erwerben konnten. Das Exemplar stammt von Coatsland, südöstlich der Südspitze Südamerikas und wurde von der Scottish National Antarctic Expedition mit dem Schiff „Scottia" 1904 erbeutet. Auch sei ein seltenes Perlhuhn, Phasidus niger Cass., vom französischen Kongo erwähnt. Aus Madagaskar wurden 22 Arten angekauft, von den Seychellen 3, Neuseeland 5, Fidschi, Samoa und Sandwich 11. Alle diese sind für unsere Sammlung neu; auch befinden sich darunter 22 bisher nicht vertretene Gattungen, nämlich aus Madagaskar Abbottornis, Calicalicus, Dryolimnas, Falculia, Gervaisia, Hartlaubius, Ixocincla, Nelicurvius, Nesillas, Nesobates, Newtonia, Tylas und Vanga; aus Neuseeland Miro, Pogonornis und Xenicus, von den Südseeinseln Aplonis, Himatione, Lamprolia, Loxops, Moho und Oreomyza, teilweise sehr selten gewordene Formen.

Aus einer Sammlung, die Herr *F. W. Riggenbach* im Senegal angelegt hatte, haben wir 29 Arten erworben, wovon 9 für uns neue und 2 neue Gattungen Hypochaera und Textor, endlich aus Ceylon 11 Arten, wovon 1 neu.

Ein sehr erwünschtes Geschenk bildete das wie ein grosser runder Ofen mit rundem Eingangsloch aussehende, aus Lehm aufgemauerte Nest des südamerikanischen Töpfervogels, Furnarius rufus (Gm.), das uns Herr Prof. *P. Godet* in Neuenburg freundlichst zuwandte.

Durch einen günstigen Zufall gelangte Herr *G. Schneider* in den letzten Tagen in Besitz einer von Rothschild unlängst neu beschriebenen, seltenen Paradiesvogelart, Parotia Wahnesi, Männchen und Weibchen. Da unsere Kasse längst erschöpft war, wurde uns das Paar von einem Freund der Sammlung geschenkt. Nestjunge zahlreicher celebensischer Arten, in Spiritus konserviert, erhielten wir von *P.* und *F. Sarasin* geschenkt, mehrere willkommene Sachen von der *Direktion des Zoologischen Gartens.* Die Artenzahl unserer Vogelsammlung stieg um 56.

Reptilien und Amphibien. Auch diese Sammlung erfuhr im verflossenen Jahr eine erfreuliche Vermehrung, indem 43 noch nicht vertretene Arten teils durch Geschenk, teils durch Kauf oder Tausch eingingen. Den wertvollsten Zuwachs verdanken wir Herrn Dr. *H. Merton* in Heidelberg, der uns die mit Herrn Dr. *Roux* zusammen angelegte und von letzterem bestimmte und beschriebene Kriechtierausbeute von den Kei- und Aruinseln in liberalster Weise überliess, 63 Arten, wovon 22 für unsere Sammlung neu waren. Weitere wertvolle Geschenke sandte uns Herr *E. Jacobson* in Samarang, Java, nämlich

Kriechtiere von Java und von der Vulkaninsel Krakatau. Die letzteren haben ein besonderes Interesse im Hinblick auf die Besiedelungsgeschichte dieser durch den gewaltigen Ausbruch von 1883 vollkommen zerstörten Vulkaninsel. In der Sundastrasse gelegen, gegen 19 km vom nächsten Inselchen an der Sumatraseite entfernt und etwa 40 km von der javanischen Küste, hat sie alle ihre Lebewesen auf dem Meer- oder dem Luftweg erhalten müssen. Wie wir schon durch *A. Ernst's* Untersuchung wissen, ist die Pflanzenwelt bereits ziemlich reich vertreten, vornehmlich die Strandflora, deren Samen Schwimmvorrichtungen besitzen. *Jacobson* (siehe in De Opneming van de Krakatau-Groep in Mei 1908) hat auf dem Krakatau zwei Reptilien nachgewiesen. Das eine ist der grosse Varanus salvator (Laur.). Obschon derselbe bekanntermassen ein vortrefflicher Schwimmer, überhaupt mehr Wasser- als Landtier ist, bleibt es doch unerwartet, dass er diese grosse Meerstrecke hat bewältigen können. Die andere Art ist ein Gecko, Lepidodactylus lugubris (D. u. B.), darum von weniger Interesse, weil er weit über den Archipel und Polynesien verbreitet ist und höchst wahrscheinlich Fischerboote für seine Wanderungen benützt. Amphibien und Säugetiere fehlen noch auf Krakatau, wogegen eine kleine Anzahl ächter Landvögel sich bereits angesiedelt haben; sehr zahlreich sind ferner die Arthropoden vertreten. Doch genug hiervon. Weitere Geschenke, wofür man die Geschenkliste konsultieren möge, erhielten wir von den Herren Dr. *P. N. van Kampen* in Batavia, dem *Naturhistorischen Museum* in *Wiesbaden*, Herrn *G. Schneider*, Basel, Herrn *J. Stuber*, Basel, Herrn Prof. Dr. *Fritz Zschokke*, Basel, Herrn Dr. *E. Zugmayer* in München und dem *Zoologischen Garten.* Unter den Geschenken schweizerischer Provenienz ist ein ausgezeichnet schönes Exemplar der schwarzen Varietät der Ringelnatter vom Bürgenstock hervorzuheben, das Herr Dr. *A. Buxtorf* einsandte.

Der Tauschverkehr mit den Museen von *Amsterdam, München* und *Wiesbaden,* sowie mit Herrn Dr. *Frz. Werner* in Wien brachte uns Materialien aus den verschiedensten Gegenden zu. Am bemerkenswertesten sind darunter Reptilien aus Zentralasien, welche Herr Dr. *E. Zugmayer* auf seiner Reise in Tibet und Turkestan 1906 gesammelt hatte (Museum München). Endlich wurde auch einiges durch Kauf erworben, nämlich Arten aus Kamerun und aus Patagonien.

Fische. Die Sammlung der Fische ist von Herrn Dr. *Roux* fertig durchbestimmt und katalogisiert worden, als Vorbereitung für eine künftige Neuaufstellung, für welche freilich zahlreiche Lücken auszufüllen sein werden Aus Mangel an Platz ist gegenwärtig nur die Schaustellung schweizerischer Fische beibehalten worden; alles andere ruht wohlgeborgen in Kellerräumen. Es sind dieses Jahr bloss einige in der Schweiz naturalisierte, fremde Salmoniden angekauft und ein einziger Fisch. Petromyzon Planeri Bl. aus der Wiese, geschenkt worden und zwar von Herrn Dr. *Ch. Walter* in Basel.

Wirbellose. Den *wirbellosen Tieren* wird im kommenden und in den folgenden Jahren die Hauptaufmerksamkeit geschenkt werden müssen und zwar gleichfalls im Hinblick auf eine kommende Schaustellung. Sehr wenige Gruppen sind bei uns so vertreten und vor allem so durchgearbeitet, dass sie für eine Ausstellung genügen würden. Es sind daher für nächstes Jahr bedeutende Anschaffungen mariner Formen aus den zoologischen Stationen von Neapel und Rovigno in Aussicht genommen. Von Eingängen dieses Jahres verdienen bloss einige Sendungen javanischer Krebse und Mollusken von dem bereits genannten Herrn *E. Jacobson* hier Erwähnung.

Der Custos, Herr Dr. *J. Roux,* hat ausser den schon erwähnten Arbeiten in der Sammlung (Fisch-Katalog) und der Bestimmung von andern Museen eingesandter Kriechtiersammlungen, woraus für uns immer einige willkommene Späne abfallen, einige wissenschaftliche Arbeiten an Materialien unseres Museums fertig gestellt: 1. Ueber die Reptilien und Amphibien der Kei- und Aruinseln und 2. über celebensische Sciurusarten.

Herrn Dr. *W. Roth* verdanken wir gerne die freiwillig geleistete Arbeit der Katalogisierung der schweizerischen Myriopoden.

Vergleichsmaterialien wurden auf Wunsch gesandt an die Herren Dr. *de Lessert,* Genf (schweizerische Spinnen), *E. P. Merian,* Zürich (celebensische Spinnen), Prof. Dr. *H. Lenz,* Lübeck (celebensische Süsswasserkrebse), Prof. *William Ridgeway* (Photographie und Farbenbestimmung unseres Quagga). Das Tier stellte sich in verschiedener Hinsicht als eine wichtige Form heraus und ist nun zum erstenmal beschrieben und abgebildet worden. Es existieren im ganzen zirka 15 Exemplare dieser ausgestorbenen Pferdeart. Endlich sind unsere Museumsmaterialien mehrfach benützt worden für die tiergeographische Arbeit des Verfassers über die Geschichte der Tierwelt von Ceylon.

In der *Entomologischen Abteilung* hat nach dem Bericht ihres Vorstehers, des Herrn Prof. *L. G. Courvoisier,* unser treuer freiwilliger Konservator, Herr *Hans Sulger,* im verflossenen Jahre die Umordnung der Lepidopteren in neue Rahmen weiter geführt und für die Tagfalter beinahe beendet, wonach nun die Nachtfalter an die Reihe kommen sollen. Ferner hat Herr *E. Liniger* die Neuordnung der Coleopteren, verbunden mit einer Vereinigung der verschiedenen, bisher getrennten, dem Museum gehörigen Sammlungen, vollendet und steht jetzt im Begriffe, eine spezielle Coleopterenfauna der Schweiz zusammenzustellen. Unter den Ankäufen sind grössere Reihen von Schmetterlingen zu nennen; von besonderem Werte ist ferner eine von Herrn *Liniger* gelieferte Serie schweizerischer Libellen, von denen die Mehrzahl unserer Sammlung gefehlt hatten und Manche grosse Seltenheiten sind. Für die übrigen Insektenordnungen hat auch 1909 nichts geschehen können, weil uns bei ihnen jede sachkundige Hilfe fehlt.

Osteologische Sammlung.

(Bericht des Vorstehers, Dr. H. G. Stehlin.)

Die Vermehrung der osteologischen Abteilung während des Jahres 1909 betrifft fast ausschliesslich die Säugetier-paläontologische Sammlung, die von Jahr zu Jahr einen vollständigern Überblick über die Säugetiergeschichte Europas bietet. Wir berichten über dieselbe wie gewohnt in chronologischer Reihenfolge.

Eocän. Aus dem obern Lutetien von *Buchsweiler* (Unterelsass) sind Reste von Lophiodon Cuvieri Filh., Lophiodon buxovillanum Cuv. und Dichobune spec. eingegangen, aus dem Bartonien von *Prajous* (Quercy) solche von Pachynolophus Cayluxi Filhol und einiger andrer gleichzeitiger Formen, aus dem Bartonien der Gegend von *Castres* (Tarn) eine Schildkrötenschale und einige Zähne von Lophiodon lautricense (Noulet) und Palaeotherium spec. Abgüsse von Zähnen des Lophiodon leptorhynchum Filhol aus dem marinen Lutetien des *Kressenberges* (Oberbayern) wurden von Herrn Dr. *Max Schlosser* in München geschenkt. Im jungeocänen Bohnerzgebilde von *Entreroches* am Mormont (Waadt) hat der Diener *J. Stuber*, wie schon öfters, eine erfolgreiche Ausgrabung veranstaltet. Als besonders bemerkenswert sind aus der diesjährigen Ausbeute hervorzuheben: in teressante Belegstücke der bisher bloss in Entreroches beobachteten Dichobune spinifera Stehlin, Kiefer eines neuen Nagers, eines neuen Didelphyden, eines für den Fundort neuen Carnivoren, endlich wertvolle Extremitätenknochen einiger kleiner Paarhufer.

Oligocän. Durch Tausch mit dem Naturalienkabinett in Stuttgart und mit dem geologischen Institut in Tübingen erhielten wir Belegstücke von Rhagatherium frohnstettense Kow. und Palaeotherium suevicum Fraas aus dem untern Sannoisien von *Frohnstetten*, solche von Pseudosciurus suevicus Hensel aus dem obern Sannoisien von *Eselsberg* bei Ulm und solche verschiedener Arten aus den oberaquitanischen Süsswasserkalken der Ulmergegend — lauter Dinge, die für uns auf anderem Wege nicht zu erlangen gewesen wären. Unsere Bestände aus dem obern Stampien wurden beträchtlich vermehrt durch Bezüge von südfranzösischen Fundstellen; diejenigen aus dem obern Aquitanien erfuhren weitere ansehnliche Vermehrung durch Sendungen aus dem Departement de l'Allier. Aus den letztern sind zwei Schädel von Lutrictis Valetoni Pomel, einem fossilen Verwandten unserer Fischotter hervorzuheben. Wir sind durch diese Erwerbung in den Stand gesetzt, ein vollständiges Skelet dieses interessanten Tieres zusammenzustellen.

Miocän. Unsere sehr ausgedehnte Dokumentenserie aus dem Burdigalien ist ergänzt worden durch weitere Bezüge aus der Gegend von *Orléans*, sowie durch eine Ulna von Rhinoceros spec. aus dem Muschelsandstein von *Othmarsingen* und durch einige von Herrn stud. phil. *F. Müller* geschenkte Belegstücke aus dem Muschelsandstein von *Combremont-le-haut* (Waadt). Das mittlere Miocän ist in den diesjährigen Eingängen vertreten durch Belegstücke von den schwäbischen Fundorten

Steinheim, Hahneberg, Baltringen, sowie durch eine neue, sehr mannigfaltige Fossiliensuite aus dem schon öfters erwähnten Bohnerzgebilde von *La Grive-St-Alban* (Isère). Höchst willkommene Kieferfragmente des Sus choeroïdes Pomel aus dem Obermiocän von *Monte-Bamboli* (Prov. Grosseto) konnten der Sammlung durch einen Tausch mit dem Museum in Pisa zugeführt werden.

Pliocän. Die im vorigen Bericht erwähnten Ausgrabungen im obern Pliocän von *Senèze* (Hte-Loire) sind 1909 mit ausgezeichnetem Erfolge fortgesetzt worden. Vorzüglich kam uns dabei ein ausserordentlicher Beitrag des freiwilligen Museumsvereins im Betrage von Fr. 1000 zu statten. Die diesjährige Ausbeute umfasst ganz oder annähernd vollständige Skelete von Machairodus cultridens Cuv., Equus Stenonis Cocchi und Cervus spec., die eine Hauptzierde des projektierten säugetier-paläontologischen Saales bilden werden. Ausserdem wurden Belegstücke einer Reihe weiterer, zum Teil für den Fundort neuer Formen gefunden. Leider steht zu befürchten, dass wir diese einzigartige Gelegenheit zur Bereicherung unserer Sammlung aus finanziellen Gründen nicht so gründlich werden ausnützen können, als es wünschenswert wäre.

Als weitere Eingänge aus dem obern Pliocän sind zu nennen ein prachtvoller Backenzahn von Mastodon Borsoni Hays von *Vialette* (Haute-Loire) und diverse Materialien aus unserm alten Sammelgebiet im Val d'Arno, unter welchen Kiefer von Arvicola spec. besonders hervorzuheben sind. Dieselben stammen von einer durch Herrn Pfarrer *H. Iselin* neu aufgefundenen Fundstelle.

Pleistocän. Aus dem alten Pleistocän von *Val di Chiana* sind der Sammlung durch die eifrigen Bemühungen von Herrn *H. Iselin* — für welche wir ihm hier wiederum unsern wärmsten Dank aussprechen — weitere sehr bedeutende Bereicherungen zugeflossen. Ein Backenzahn von Elephas antiquus Falkon., ein Unterkiefer von Rhinoceros Mercki (Jaeger), mehrere imposante Stirnstücke von Bos primigenius Boj. seien daraus besonders hervorgehoben.

Das jüngere Pleistocän unserer Umgebung hat uns wie alljährlich wieder diverse Säugetierreste geliefert: Zähne und Knochen von Equus und Bos aus dem Löss von *Allschwyl*, geschenkt von der *Direktion der Aktienziegelei*, von den Herrn *H. F. Passavant & Cie.* und von Herrn Lehrer *König*; Zähne von Equus caballus L. und Rhinoceros tichorhinus Cuv. aus der Niederterrasse vom *Schänzli* bei St. Jakob, geschenkt von Herrn *Fritz Giraud;* ein Backenzahn von Elephas primigenius Blumenb. von ebenda, geschenkt von Herrn *Dr. Ed. Greppin;* zwei weitere Mammuthzähne aus der Niederterrasse von *Münchenstein.*

Endlich wurde in der Gegend von Arezzo ein Schädel von Bos brachyceros Rütim., der neolithischen Periode angehörig, erworben.

In der Sammlung **rezenter Osteologica** wurden einige Lücken ausgefüllt durch Erwerbung von Schädeln von Cephalophus cfr. sylvicultor Afzel., Rhinostictus nictitans L., Petauroïdes volans Kerr und eines Skeletes von Lepilemur spec. Der *Direktion des Zoologischen Gartens* verdanken wir wie alljährlich einige Tierleichen.

Verwaltung. Das Mobiliar der Abteilung ist im Berichtsjahre durch 8 Pultkästen und ein grosses Schaftgestell vermehrt worden. Zum Zwecke leichterer Orientierung sind sämtliche Vitrinen und Schiebladenschränke, im ganzen 138 Einheiten, numeriert worden. Durch namhafte Verschiebungen wurde es möglich, die neuen Eingänge ohne wesentliche Störung der Ordnung einzureihen.

Seit letztem Juni ist an der Abteilung Herr Dr. *P. Revilliod* als Assistent tätig. Er hat die dringend notwendige Revision der Sammlung rezenter Osteologica begonnen und wird durch diese auf mancherlei Schwierigkeiten stossende Arbeit noch Monate lang in Anspruch genommen werden. Die Numerierung des neu eingegangenen Materiales hat wie in früheren Jahren Fräulein *A. Schäublin* besorgt.

Die osteologischen Sammlungen sind für wissenschaftliche Studien benützt worden von Fräulein *St. Oppenheim* in Zürich und Herrn cand. geol. *Soergel* in Freiburg i./Br. Materialien wurden ausgeliehen an Herrn Dr. *Fr. Roman* in Lyon, Herrn Dr. *Staudinger* in Halle und Herrn *Soergel.* Ein weiterer Teil unserer Eocänmaterialien ist vom Vorsteher verwertet worden in dem letztes Frühjahr erschienenen fünften Faszikel der „Eocänen Säugetiere der Schweiz“, umfassend die Gruppen der Suiden, Anthracotheriden und Mixtotherien.

Geologische Sammlung.

A. Petrographische und Indische Abteilung.

(Bericht des Vorstehers, Prof. Dr. C. Schmidt).

Die *petrographische* Abteilung hat Vermehrung erfahren durch Aufsammlungen in den Schweizeralpen bei Gelegenheit der Aufnahmen des Vorstehers, sowie der Herren Dr. *W. Hotz* und *F. Zyndel* im Splügen- und im Lötschberggebiet, weiter durch diejenige von Herrn Dr. *H. Preiswerk* in der Dent Blanche-Masse. Die *Lötschbergunternehmung* hat aus der Zone des Gasterngranites sehr vollständige Suiten von Belegstücken eingesandt (3400 bis 5000 m ab Südportal). Ferner haben die Mitarbeiter der Schweizerischen Geotechnischen Kommission in der Untersuchung der schweizerischen Baumaterialien, die Herren Dr. *H. Preiswerk*, *E. Baumberger* und *G. Niethammer*, Belegstücke für unsere Sammlung reserviert.

Von Geschenken *ausländischer* Materialien sind zu erwähnen Gesteine der Route von Tripolis nach dem Tschadsee von Herrn Resident *Hanns Vischer* in Britisch-Nigeria, Kieselguhr aus Hessen, Hannover und aus der Auvergne von den Herren *C. Schmidt* und *H. Preiswerk*, Magnesite und Begleitgesteine aus Steiermark von den Herren *C. Schmidt* und *W. Hotz*, Kontaktkalke und Erze von Traversella, Piemont, von Herrn *W. Hotz*, endlich Kupfererze in Grödenerschichten von Ratschach bei Agram von Herrn *L. Rutten*.

Herr Dr. *H. Preiswerk* hat die petrographische Untersuchung der von Herrn Dr. *A. Gutzwiller* auf Teneriffa gesammelten Gesteine vollendet und eine vorläufige Notiz darüber im Centralblatt für Mineralogie etc., Nr. 13, 1909, erscheinen lassen. Weiter ist die Ordnung und Sichtung der petrographischen Sammlung dadurch wesentlich gefördert worden, dass Herr Dr. *Preiswerk* die Suiten aus Kaiserstuhl, Hegau und Eifel geordnet hat.

Der Vorsteher hat unter Assistenz von Dr. *W. Hotz* die reichen, grösstenteils von den Genannten selbst gesammelten Bestände an schweizerischen Erzen systematisch geordnet. Ein umfangreiches Manuskript über die *Eisenerze* konnte an das Komitee des internationalen Geologenkongresses, Stockholm 1910, als schweizerischer Beitrag für ein grosses Sammelwerk „Iron ore resources of the world“ zur Publikation eingeliefert werden.

Zu den alten stattlichen Beständen der *Indischen Sammlung* sind seit drei Jahren die umfangreichen Aufsammlungen von Herrn Dr. *A. Tobler* (ca. 100 Schiebladen) eingesandt worden. Herr Dr. *G. Niethammer* hat im Auftrag von Herrn Dr. *Tobler* diese Sendungen fortlaufend untersucht und Frl. *Sahlbom* hat ca. 20 Gesteine quantitativ analysiert. Zufolge einer eingetroffenen Verfügung des Herrn Dr. *Tobler* schenkt derselbe diese Sammlungen dem Museum unter der Bedingung, dass Doubletten zur Abgabe an die holländische Regierung, in deren Dienst er steht, ausgeschieden werden.

B. Alpin-sedimentäre Abteilung.

(Bericht des Vorstehers, Dr. A. Buxtorf).

Diese Abteilung umfasst folgende Kategorien:

1. Schweizeralpen (16 Schränke),
2. Westalpen (2 Schränke),
3. Ostalpen mit Karpathen (6 Pultschränke).

Alle diese 3 Sammlungen sind wegen Raummangels ausserhalb des Museumsgebäudes untergebracht und zwar teils im Geologischen Institut, teils im Hause der Akademischen Gesellschaft, Münsterplatz 5.

Im verflossenen Jahr hat nur die Sammlung aus den Schweizeralpen eine wesentliche Vermehrung erfahren und zwar teils durch Ankäufe (Fossilserien aus den Freiburgeralpen, vom Stanserhorn, Bürgenstock und Lopperberg), teils durch Geschenke der Herren cand. geol. *W. Bernoulli*, Dr. *A. Buxtorf*, Dr. *E. Greppin*, Professor *E. Hoffmann-Krayer*, Dr. *G. Niethammer* und Professor *G. Senn* (siehe die Geschenkliste).

Die definitive Ordnung aller drei Sammlungen wird noch mehrere Jahre in Anspruch nehmen; die bisherige Arbeit musste sich darauf beschränken, das Material gebietsweise zusammenzustellen. Als Assistenten waren zeitweise die Herren *W. Bernoulli* und *F. Schider* tätig.

Wissenschaftliche Bearbeitung haben Teile der Sammlung *Tobler* aus dem Klippengebiet des Vierwaldstättersees gefunden in einer Arbeit von Dr. *Walther Schmidt* in Wien: Einige Rhätfaunen aus den exotischen Klippen am Vierwaldstätterse (Mitteilungen der Geolog.

Gesellschaft Wien, Bd. 2, 1909). Zahlreiche Fossilien aus dem Gault der Schweizeralpen sind Herrn cand. phil. *E. Ganz* in Zürich zur Bearbeitung übergeben worden.

C. **Mesozoisch-Jurassische (ausseralpine) Abteilung.**

(Bericht des Vorstehers, Dr. E. Greppin).

Nach Erledigung von allerhand Vorarbeiten konnte an die Aufstellung des neuen Mobiliars im hinteren geologischen Saal, der bis jetzt als Vorratsraum gedient hatte, geschritten werden. Im ganzen waren 33 Pultschränke nötig, so dass bedeutende Mobiliaranschaffungen gemacht werden mussten. Als Ausstellungsobjekt wurde die *Koby*'sche Sammlung aus dem Rauracien und dem Oxfordien gewählt. Diese Sammlung genügte, um 27 Vitrinen zu füllen; die übrigen sechs erhielten Fossilreihen aus der Normandie und zwar aus der ganzen Stufenfolge der Juraformation; im ganzen kamen über 2000 Objekte zur Ausstellung.

Infolge dieser zeitraubenden Arbeiten ist die Katalogisierung des mesozoischen Materials in diesem Jahr nur wenig fortgeschritten, von 4608 auf 4926 Nummern. Der Originalienkatalog hat Dank den Arbeiten von Herrn Dr. *E. Baumberger*: Fauna der unteren Kreide im westschweizerischen Jura, und Dr. *E. Horn*: Die Harpoceraten der Murchisonaeschichten des Donau-Rheinzuges um 29 Nummern zugenommen. Unsere Sammlungen enthalten heute 2357 Originalstücke aus mesozoischen Schichten.

Der seit Jahren gehegte Wunsch, aus dem unteren Rauracien (Glypticien) von Schönrain bei Hochwald einige Kubikmeter Mergel nach Basel führen zu lassen, um dieselben mit aller Musse untersuchen zu können, hat sich nun erfüllt. Das Resultat ist sehr zufriedenstellend. Es fanden sich neben den Echiniden, welche das untere Rauracien charakterisieren, Brachiopoden in sehr grosser

Zahl, welche dem Argovien und speziell den Birmensdorfer Schichten eigen sind. In Hochwald haben wir die Übergangszone der Küsten- zur Tiefseebildung, und es ist daher für unser Museum von Wichtigkeit, aus diesem interessanten Zwischengebiet eine gute Fossilserie zu erhalten. Ammoniten konnten bis jetzt leider noch nicht gefunden werden. Beiläufig sei noch bemerkt, dass das untere Rauracien in Hochwald bloss 80 cm mächtig ist, während es im Birstal über 20 m erreicht.

Auch dieses Jahr sind wiederum einige wertvolle und erfreuliche Geschenke zu verzeichnen. Zunächst sei die Originalsammlung des Herrn Dr. *A. Buxtorf* aus dem Weissensteintunnel erwähnt. Sie enthält die Belege zu seiner Arbeit: „Geologische Beschreibung des Weissensteintunnels und seiner Umgebung,“ ungefähr 550 Handstücke und Fossilien, alle sorgfältig bezeichnet. Es ist wohl das erste Mal, dass ein Juratunnel mit so grosser Sorgfalt und Sachkenntnis geologisch ausgebeutet worden ist. Da die Sammlungen Cartier und Choffat schon grosse Fossilreihen enthalten, welche von der Oberfläche des Weissensteins stammen, ist es um so erfreulicher, nun auch solche Serien aus dem Innern des Berges zu besitzen.

Ein weiteres Geschenk, ein Ausstellungsstück par excellence, verdanken wir den Herren *von Glenck, Kornmann & Co.*, Saline Schweizerhall. Es sind dies die Bohrkerne aus dem zu Beginn dieses Jahres mit grossem Erfolg angelegten Bohrloch XII. Es wurden 2 Salzlager von 16 und 9 m Mächtigkeit durchfahren. Die Bohrkerne haben einen Durchmesser von 10 cm und bilden zusammen eine Säule von 34 m Länge. Die Aufstellung stiess auf allerlei Schwierigkeiten. Vier Pultschränke erhielten einen Vitrinenaufsatz von 4,80 m Länge und 70 cm Breite, in welchem die Bohrkerne so angeordnet sind, dass sie 7 treppenartig übereinander liegende Reihen bilden. Aufstellung und Etikettierung der Bohrkerne wurden von Herrn Prof. *C. Schmidt* unter Assistenz von *E. Brändlin* besorgt. Zur besseren Orientierung hat der erstgenannte ein geologisches Profil durch das Salzlagergebiet des Oberrheins und ein Detailprofil der Bohrung angefertigt und neben den Bohrkernen zur Ausstellung gebracht, so dass nun der Besucher ein vortreffliches Bild vom Aufbau eines Salzlagers erhält.

Geschenke an Fossilien erhielten wir von Herrn Dr. *F. Leuthardt* (Platten mit Cainocrinus Andreae var. major, Cidaris liesbergensis, P. de Lor etc.), den Herren Prof. *G. Senn* und Dr. *A. Buxtorf* (Fossilien aus dem Basler- und Solothurnerjura) und dem Vorsteher (zahlreiche Fossilien und Gesteinsproben, gesammelt bei der geologischen Aufnahme unserer Umgebung). Angekauft wurden Fossilien, besonders Bajocien-Ammoniten, aus den bekannten Steinbrüchen bei Caen (Calvados).

D. **Mesozoisch-Cretacische (ausseralpine) Abteilung.**

(Bericht des Vorstehers, Dr. E. Baumberger).

Ausserhalb des Museums (Rollerhof) sind gegenwärtig die Sammlungen aus dem schweizerischen und französischen Jura (Sammlungen *Gilliéron*, *Choffat* und *Baumberger*), sowie die aus dem Pariserbecken und aus England untergebracht; kleinere Kollektionen, namentlich aus der norddeutschen und russischen Kreide, befinden sich noch im Museum, sollen aber demnächst an die übrigen angegliedert werden. Mit Ausnahme der Baumberger'schen Sammlung bedarf fast das ganze übrige Material einer sorgfältigen Nachprüfung und Vergleichung an der Hand der neueren Literatur. Viele Fossilien sind überhaupt noch unbestimmt. Geschenke (siehe Anhangsliste) gingen ein von den Herren Dr. *E. Greppin*, Prof. Dr. *G. Senn* und dem Vorsteher.

Zum Zwecke wissenschaftlicher Bearbeitung sind Materialien an Herrn *E. Ganz* in Zürich gesandt worden, und der Vorsteher hat für seine Arbeit über „Die Ammonitiden der untern Kreide im westschweizerischen Jura“ vielfach die ihm unterstellten Sammlungen benützt.

E. Tertiäre und Quartäre (ausseralpine) Abteilung und Sammlung fossiler Pflanzen.

(Bericht des Vorstehers, Dr. A. Gutzwiller).

In der Sammlung tertiärer und quartärer ausseralpiner wirbelloser Tiere und Belegstücke wurde die Neuetikettierung und Neuordnung fortgesetzt; es wird aber diese Arbeit noch weitere Jahre in Anspruch nehmen, und sie ist um so mühsamer, als es immer noch nicht gelungen ist, der Raumnot, unter der diese Abteilung leidet, vollständig abzuhelfen. Der Bestand der Sammlung hat sich wenig verändert. Angekauft wurde eine kleine Sammlung schöner Fossilien aus dem Mainzer Tertiärbecken, geschenkt Fossilien aus dem Pliocän der Umgebung von Castel Arquato, sowie Belegstücke und Fossilien von zahlreichen Tertiärstellen unserer näheren und ferneren Umgebung von Herrn Dr. *H. G. Stehlin* und vom Vorsteher.

Die Sammlung *fossiler Pflanzen* erfuhr eine erwünschte Vermehrung durch eine Schenkung des Herrn Dr. *Frid. Jenny* von Keuperpflanzen aus der Neuen Welt, zum Teil besonders grosse und schöne Exemplare. Auch sei hier schon erwähnt, obschon erst im nächsten Jahresbericht davon ausführlich die Rede sein wird, dass es in den allerletzten Tagen gelungen ist, die grosse Sammlung von Keuperpflanzen des Herrn Dr. *F. Leuthardt* in Liestal zu erwerben, welche für uns wegen der darin enthaltenen Originale und Unica eine sehr wichtige Bereicherung darstellt.

Wie fast jedes Jahr wurden vom Vorsteher einige Stücke mit guterhaltenen Blättern aus dem oligocänen Sandstein von Allschwyl der Sammlung einverleibt.

Zu Unterrichtszwecken wurde eine kleine Sammlung von Doubletten fossiler Pflanzen an Herrn Prof. *G. Senn* zuhanden der Lehrsammlung des botanischen Institutes abgegeben.

Mineralogische Sammlung.

(Bericht des Vorstehers, Dr. Th. Engelmann.)

Eine sehr erwünschte Vermehrung bildete die Erwerbung einer umfangreichen *Meteoritensammlung*, welche 236 Stücke von 60 Fundorten umfasst, alle genau und zuverlässig etikettiert. Was dieser Sammlung einen besondern Wert verleiht, ist der Umstand, dass die beschaffbaren Gruppen der Meteoriten in möglichst gleichmässiger Weise durch gute Stücke vertreten sind, wonach die Sammlung als Ganzes ein interessantes Bild der Entwicklung dieser kosmischen Gesteinsarten zu geben vermag, in einer Weise, wie sie zur Zeit keines unserer schweizerischen Museen aufweisen kann. Als besondere Seltenheit seien aus der Gruppe der dichten Meteoreisen zwei grössere Stücke des Falles von Cincinnati erwähnt, von welchem nur noch drei weitere Exemplare bekannt sind. Die Sammlung ist gegenwärtig in zwei vom Initiativkomitee für die Museumsbauten bewilligten neuen Pultschränken im Arbeitszimmer der mineralogischen Abteilung untergebracht; sobald der Raum es gestattet, soll sie in den Ausstellungssaal übergeführt werden.

Unter den Erwerbungen ist als ein besonders schönes Stück hervorzuheben ein tiefblauer Amethystkrystall von 28 cm Höhe und 20 cm Durchmesser aus Brasilien.

Krystalle von dieser Grösse gehören infolge der gegenwärtigen intensiven Nachfrage nach Amethyst bereits zu den Seltenheiten. Weiter: Wasserklare, schön ausgebildete Gipskrystalle aus dem Septarienthon von Wiesloch bei Heidelberg, Granatkrystalle von Nordland, Schweden, Almandin-Granat von Alaska, Chalcedon mit Flüssigkeitseinschluss (Enhydros) von Uruguay, verschiedene Kupfervorkommnisse aus der Phönixmine in Michigan, Talk mit Magnesit auf Giltstein (Ofenstein) vom Geigenstaffel bei Andermatt u. s. w.

Von der Weltfirma *Siemens & Halske* in Berlin erhielten wir durch Vermittlung des Herrn *A. Köchlin-Hoffmann* ein Stück Tantalit aus Australien, das 70 % Tantaloxyd enthält, sowie ein Stück reines Tantalmetall. Tantal wird in erster Linie zu elektrischen Beleuchtungszwecken verwendet und dann zur Herstellung einer durch Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien, Härte und Elastizität ausgezeichneten Schreibfeder. Ein Hindernis für die industrielle Verwertung bildet noch der hohe Preis des Tantalmetalles, der vor wenigen Jahren noch 100,000 Mk. per Kilo betrug, gegenwärtig infolge der Entdeckung von neuen Tantalitlagern etwas zurückgegangen ist.

Weitere Geschenke, wofür wir teilweise auf die Geschenkliste verweisen, verdanken wir den Herren *Hans Sulger* (Phenakitkrystall von Minas Geraes, Eisenspatkrystall aus dem Simplontunnel, Schaustücke von rotem Steinsalz von Euville), Dr. *W. Hotz* (blaues Steinsalz von Stassfurt), Prof. Dr. *C. Schmidt*, Dr. *L. Reinhardt*, stud. phil. *W. Vischer*, *N. Stöcklin-Müller* (Photographie eines Goldwäschers mit seiner primitiven Goldwascheinrichtung von oberhalb Courmajeur) und dem Vorsteher (schweizerische Mineralien, darunter ein grosser aufgewachsener Rutilkrystall von Steinental und schöne Apatitkrystalle auf Adular vom Rhonegletscher).

Bibliothek.

(Vorsteher Herr Dr. H. G. Stehlin.)

Die Katalogisierung unserer Bibliothek ist leider immer noch nicht vollendet. Die Öffentliche Bibliothek, als rechtliche Eigentümerin derselben, hatte zwar durch ihre Beamten in den letzten Jahren einen beträchtlichen Teil katalogisieren lassen, liess dann aber infolge von Überlastung mit anderweitigen Arbeiten die Sache fallen. Auf den Rat des Oberbibliothekars hin werden wir daher um einen besonderen Kredit für Katalogarbeiten einkommen müssen, desgleichen um einen weiteren Zuschuss für Buchbinderkosten. Die noch unkatalogisierten neuen Eingänge sind von Dr. *J. Roux* geordnet worden, die uns von Herrn Prof. *Fritz Burckhardt* geschenkte Bibliothek seines verstorbenen Sohnes, Herrn Prof. *Rud. Burckhardt,* von Herrn Dr. *G. Imhof,* dem wir seine Arbeit auf's beste verdanken. Die Öffentliche Bibliothek hat für diese Ordnungsarbeiten die nötigen Kartons geliefert. Ein wertvolles Geschenk bildet der uns von Herrn Dr. *E. Greppin* überwiesene handschriftliche Nachlass des Jurageologen *A. Gressly.*

Wir schliessen diesen Jahresbericht, wie immer, mit dem Dank für alle während dieses Zeitraumes unserer Anstalt erwiesene Förderung und empfehlen das Naturhistorische Museum auch weiterhin dem Wohlwollen der hohen Behörden und der löblichen Einwohnerschaft der Stadt Basel.

Verzeichnis der Geschenke an das Naturhistorische Museum im Jahre 1909.

1. Zoologische Sammlung.

a) Säugetiere.

Herr **P. Fontana**, Chiasso: Vesperugo serotinus Daub. vom Monte Generoso.

„ Cand. zool. **Ed. Graeter**, Basel: Synotus barbastellus Schr., Miniopterus Schreibersi Natt., Rhinolophus Capaccinii Bon., Vespertilio dasycneme Bon. von Mouthier, Doubs.

„ Missionar **Hermann**: Hyrax sp. vom französischen Kongo.

Tit. **Freiwilliger Museumsverein:** Beitrag von 500 Fr. für Anschaffung eines Zebrabalges.

Herr Prof. **Leop. Rütimeyer**, Basel: Hintere Hälfte einer Okapihaut.

Herrn Drs. **P.** und **F. Sarasin**, Basel: Loris gracilis E. Geoffr. von Ceylon, Sciurus mowewensis nov. sp. und topapuensis nov. sp. und andere celebensische Säuger.

Herr Dr. **E. Schenkel**, Basel: Mus minutus Pall. von Basel.

„ **Hanns Vischer**, Nigeria: Galago senegalensis Geoffr. var.

Zoologischer Garten, Direktion: Sus scrofa L., Macacus nemestrinus L., Cercopithecus petaurista Schreb., Felis leo somaliensis Noak, neugeboren.

b) Vögel.

Herr Dr. **Aimé Bienz**, Basel: Podicipes fluviatilis (Tunst.) und Regulus ignicapillus Brehm.

„ Prof. **P. Godet**, Neuenburg: Nest von Furnarius rufus (Gm.).

Frl. **K. Hoffmann**, Basel: Grosse Sammlung einheimischer Vögel, angelegt von Hrn. Prof. *K. E. E. Hoffmann* sel.

Herr Dr. **F. Sarasin**, Basel: Parotia Wahnesi Rothsch., ♂ und ♀.

Herrn Drs. **P.** und **F. Sarasin**, Basel: In Spiritus konservierte Nestjunge zahlreicher celebensischer Arten.

Herr **Aug. Stähelin-Bischoff**, Basel: Junger Kuckuck von Basel.

„ **A. Wendnagel**, Basel: Diverse Vogelarten aus unserer Umgebung.

Zoologischer Garten, Direktion: 3 Arten.

c. *Reptilien und Amphibien.*

Herr Dr. **A. Buxtorf**, Basel: Schwarze Varietät der Ringelnatter vom Bürgenstock.

„ **E. Jacobson**, Samarang: Diverse Reptilien und Amphibien aus Java; Reptilien vom Krakatau.

„ Dr. **P. N. van Kampen**, Batavia: Rana tigrina Daud. von Lombok.

„ Dr. **H. Merton**, Frankfurt a. M.: Reptilien und Amphibien von den Kei- und Aruinseln, 63 Spezies, 22 für unsere Sammlung neu.

Naturhistorisches Museum Wiesbaden: 1 Reptil aus Deutsch-Südwestafrika, 3 Amphibien von Kamerun (3 Spezies für uns neu).

Herr **G. Schneider**, Basel: 1 Reptil aus Brasilien.

„ **J. Stuber**, Basel: Amphibien aus dem Kanton Waadt.

Zoologischer Garten, Basel, Direktion: Diverse Reptilien und Amphibien (2 für uns neue Spezies).

Herr Prof. Dr. **F. Zschokke**, Basel: 1 Blindwühle und verschiedene Reptilien aus Surinam (1 für uns neue Spezies).

Herr Dr. **E. Zugmayer**, München: Phrynocephalus axillaris Blfd. aus Zentralasien.

d. Fische.

Herr Dr. **Ch. Walter**, Basel: Petromyzon Planeri Bl. aus der Wiese.

e. Wirbellose.

Herr **E. Jacobson**, Samarang: Krebse und Mollusken Süsswasser- und marine Arten, aus Java.

„ **J. Stuber**, Basel: Flusskrebs aus dem Kanton Waadt.

2. Osteologische Sammlung.

Tit. **Aktienziegelei Allschwyl:** Zähne und Knochen aus dem Löss.

Herr **F. Giraud:** Zähne aus der Niederterrasse bei St. Jakob.

„ Dr. **E. Greppin**, Basel: Backzahn von Elephas primigenius, ebendaher.

„ Lehrer **E. König**, Basel: Zähne und Knochen aus dem Löss von Allschwyl.

„ Stud. **F. Müller**, Basel: Fossilien von Combremont-le-haut (Vaud).

Tit. **Freiwilliger Museumsverein**, Basel: Beitrag von 1000 Fr. an den Ankauf von Säugetier-Fossilien von Senèze (Hte-Loire).

Herr **H. F. Passavant & Cie**, Basel: Zähne und Knochen aus dem Löss von Allschwyl.

„ Dr. **M. Schlosser**, München: Gipsabgüsse von Zähnen des Lophiodon leptorhynchum Filh.

Tit. **Zoologischer Garten**, Direktion: Diverse Säugetiere u. s. w.

3. Geologische Sammlung.

Herr Dr. **E. Baumberger**, Basel: Fossilien aus dem Valangien im St. Immerthal.

„ Cand. geol. **W. Bernoulli**, Basel: Valangienfossilien vom Pilatus.

Herr Dr. **A. Buxtorf**, Basel: Originalsammlung von ca. 550 Handstücken und Fossilien aus dem Weissensteintunnel; Belegstücke aus dem Lötschbergtunnel, Nordseite 3400—3700 m vom Nordportal; Jurafossilien.

Herren **von Glenck, Kornmann & Co.**: Saline Schweizerhall, Bohrkern von 34 m Länge, Bohrloch XII, Schweizerhall.

Herr Dr. **E. Greppin**: Jurafossilien (Bajocien) aus der Gegend von Caen (Calvados); zahlreiche Fossilien und Belegstücke aus der Umgebung von Basel; Kreidefossilien; diverse Gesteinssuiten aus dem Kanton Obwalden.

„ Dr. **A. Gutzwiller**, Basel: Fossile Pflanzen aus dem oligocänen Sandstein von Allschwyl; Fossilien und Belegstücke aus der Umgebung von Basel.

„ Prof. Dr. **E. Hoffmann-Krayer**, Basel: Schrattenkalkstücke vom Lopperberg.

„ Dr. **W. Hotz**, Basel: Gesteine und Erze von Traversella.

„ Dr. **Fried. Jenny**, Basel: Sammlung fossiler Pflanzen aus dem Keuper der Neuen Welt.

„ Dr. **Frz. Leuthardt**, Liestal: Platten mit Cainocrinus Andreae var. major von St. Jakob und von Lausen; Cidaris liesbergensis de Lor. vom Fringeli; Fossilien aus der Sohle einer Kiesgrube nördlich vom Schänzli bei St. Jakob.

Tit. **Lötschberg-Unternehmung**: Tunnelgesteine.

Herren Drs. **G. Niethammer** und **A. Buxtorf**, Basel: Aufsammlungen aus den Vierwaldstätteralpen.

„ Drs. **G. Niethammer**, **A. Buxtorf** und **W. Bernoulli**, Basel: Aufsammlungen aus dem Wildstrubelgebiet.

Herr Dr. **H. Preiswerk**, Basel: Gesteine aus der Dent-Blanche Masse.

Herren Drs. **H. Preiswerk, E. Baumberger** und **G. Niethammer**, Basel: Bausteinproben aus der Schweiz.

Herr **L. Rutten**, Basel: Kupfererze aus Grödnerschichten bei Agram.

Herren Prof. Dr. **C. Schmidt** und Dr. **W. Hotz**, Basel: Magnesite aus Steiermark.

„ Prof. Dr. **C. Schmidt**, Dr. **W. Hotz** und **F. Zyndel**, Basel: Gesteine aus der Splügengegend.

„ Prof. Dr. **C. Schmidt**, Dr. **W. Hotz** und Dr. **H. Preiswerk**, Basel: Gesteine aus dem Lötschberggebiet.

„ Prof. Dr. **C. Schmidt** und Dr. **H. Preiswerk**, Basel: Kieselguhr aus Hessen, Hannover und der Auvergne.

Herr Prof. Dr. **G. Senn**, Basel: Versteinerungen vom Nordrand des Aarmassivs; Fossilien aus der Kreide am Bielersee; Fossilien aus dem Basler und Solothurner Jura.

„ Dr. **H. G. Stehlin**, Basel: Tertiärfossilien aus dem Pliocän von Castel Arquato; Fossilien und Belegstücke von zahlreichen Tertiärstellen des Berner Jura und von Klein-Kembs.

„ Dr. **A. Tobler**, Sumatra: Grosse Sammlung von Gesteinen und Fossilien aus Sumatra.

„ **Hanns Vischer**, Nigeria: Gesteine der Route Tripolis-Tschadsee.

4. Mineralogische Sammlung.

Herr Dr. **Th. Engelmann**, Basel: Schweizerische Mineralien (Rutilkrystall von Steinenthal, Apatitkrystalle auf Adular vom Rhonegletscher).

„ Dr. **W. Hotz**, Basel: Blaues Steinsalz von Stassfurt.

„ Dr. **L. Reinhardt**, Basel: Kaolin von Les Eyzies.

„ Prof. Dr. **C. Schmidt**, Basel: Steinsalz mit Karrenbildung von Sovata, Siebenbürgen.

Herren **Siemens & Halske**, Berlin: Tantalit aus Australien und ein Stück reines Tantalmetall.

Herr **N. Stöcklin-Müller**, Basel: Photographie eines Goldwäschers bei Courmajeur.

„ **H. Sulger**, Basel: Phenakitkrystall von Minas Geraes, Brasilien, Eisenspat aus dem Simplontunnel, rotes Steinsalz von Euville, Département de la Meuse, Frankreich.

„ stud. phil. **W. Vischer**, Basel: Drusen von Kalkspat- und Flussspat-Krystallen im Hauptrogenstein vom Wartenberg und Adlerberg.

5. Bibliothek.

Herr Dr. **E. Greppin**, Basel: Handschriftlicher Nachlass von *A. Gressly*.

„ **A. Müller-v. Mechel**, Basel: Transactions Entomological Society London, Fortsetzung.

Verzeichnis der Ankäufe des Naturhistorischen Museums im Jahre 1909.

1. Zoologische Sammlung.

a) Säugetiere.

Foetorius pusillus nivalis (L.) ♂ im Winterkleid, Graubünden, Castor fiber (L.) ♂ ad. aus Südfrankreich, Dasyroides Brynei pallidior Thom., Antechinomys Spenceri Thom. und Phascogale Hillieri Thom. aus Südzentral-Australien, Felis Geoffroyi d'Orb., Patagonien.

b) Vögel.

Colymbus arcticus (L.) zwei ♂ und ein ♀ vom Bodensee, Larus canus Brünn., ♂, Rheintal, Falco merillus (Ger.) von Neukirch, Kanton Thurgau, Accipiter nisus L. und Buteo vulgaris (L.), Weibchen mit Nest und Jungen aus der Umgegend von Basel.

Aptenodytes Forsteri Gray aus dem Südpolargebiet (Rütimeyerstiftung), Phasidus niger Cass. vom französischen Kongo, 29 Arten aus dem Senegal, 22 von Madagaskar, 3 von den Seychellen, 5 von Neuseeland, 11 von Fidschi, Samoa und der Sandwichgruppe, 2 aus Patagonien.

c) Reptilien und Amphibien.

Reptilien und Amphibien aus Kamerun und Patagonien (3 neue sp.).

Tausch.

Naturhistorisches Museum, Amsterdam: Reptilien aus Neuguinea und Südafrika (1 neu).

Naturhistorisches Museum, München: Reptilien aus Zentral-Asien von der Reise Dr. E. Zugmayers (6 neue sp.).

Naturhistorisches Museum, Wiesbaden: Amphibien und Reptilien aus Kamerun (3 neue sp.).

Herr Dr. *Fr. Werner*, Wien: Amphibien und Reptilien aus Madagaskar und Deutsch-Ostafrika (2 neue sp.)

d) Fische.

Zwei Arten in der Schweiz eingeführter, fremder Salmoniden, Salmo irideus Bibb. und fontinalis Mitch.

Entomologische Abteilung.

Grössere Reihen von Schmetterlingen verschiedener Provenienz und schweizerische Libellen.

2. Osteologische Sammlung.

Eocäne Säugetierfossilien von Buchsweiler, Prajous (Quercy), Castres (Tarn) und Entreroches am Mormont (Vaud).

Oligocäne aus südfranzösischen Stampien-Fundstellen und aus dem obern Aquitanien des Département de l'Allier.

Miocäne aus der Gegend von Orléans und La Grive-St. Alban (Isère), und von Othmarsingen.

Pliocäne von Senèze (Hte-Loire), Vialette (Hte-Loire) und aus dem Val d'Arno.

Pleistocäne aus dem Val di Chiana, Arezzo und Münchenstein.

Rezente Schädel verschiedener Arten.

Tausch.

Naturalienkabinett *Stuttgart* und Geologisches Institut *Tübingen*: Belegstücke fossiler Säugetiere von verschiedenen miocänen Fundstellen in Württemberg.

Naturhistorisches Museum *Pisa*: Kiefer von Sus choeroïdes Pomel von Monte Bamboli.

3. Geologische Sammlung.

Fossilserien aus den Freiburger Alpen.

Fossilien vom Stanserhorn, Bürgenstock und Lopperberg.

Jurafossilien aus der Gegend von Caen (Calvados).

Fossilien aus dem Mainzer Tertiärbecken.

4. Mineralogische Sammlung.

Amethystkristall, 18 cm hoch, 20 breit aus Brasilien und kleinere Amethystdrusen; Gipskrystalle aus dem Septarienton von Wiesloch bei Heidelberg; Granatkrystalle von Nordland, Schweden; Almandin-Granat von Alaska; Enhydros (Chalcedon) von Uruguay; gediegen Kupfer mit Malachit in Kalkspatkrystallen, Nickelkupfer, Auricalcit aus der Phönixmine, Michigan; Blaueisenerz (Vivianit) auf Knochen aus dem Laibacher Torfmoor; Talk mit Magnesit auf Giltstein (Ofenstein) vom Geigenstaffel bei Andermatt.

Bericht über die Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums für das Jahr 1909.

Von

Paul Sarasin.

Wie schon im vorigen Jahresberichte erwähnt wurde, hatte die Kommission beschlossen, ihrem früheren Mitgliede Herrn Dr. *Rud. Hotz,* welcher aus Gesundheitsrücksichten sein Entlassungsgesuch eingereicht hatte, eine Dankadresse zu überreichen. Dieselbe, vom Unterzeichneten ihm überbracht, hat folgenden Wortlaut:

„p. p.

Die Kommission zur Sammlung für Völkerkunde hat beschlossen, Ihnen auf Ihr Entlassungsgesuch hin für die von Ihnen unserer Sammlung geleisteten langjährigen Dienste eine Dankadresse zu überreichen.

Wenn wir Ihre Tätigkeit zur Ordnung und Vermehrung der Sammlung uns in Erinnerung rufen, so würde dies als solches schon der Anlass zur Anerkennung sein; aber besonderen Dankes wert war Ihr Eintreten für die Sammlung zu einer kritischen Zeit, als ihr Zustand noch ein chaotischer war und die erste Form gewinnen musste, als, aus Mangel an Hilfskräften, die Last fast allein auf Ihren Schultern ruhte; da haben Sie als ein starker und getreuer Christophorus das schwere Kindlein über's Wasser getragen.

So sind Sie mit der Geschichte unserer Sammlung für Völkerkunde eng verknüpft, und es ist sehr natürlich, dass wir, die wir Ihr Werk fortsetzen, Ihrer Tätigkeit sowohl als Ihrer Persönlichkeit dankbar eingedenk bleiben.

Wir entbieten Ihnen unsern freundschaftlichen Gruss.

Basel, am 15. Juni 1909."

An den *Tit. Freiwilligen Museumsverein* gelangten wir am 20. Mai 1909 mit der folgenden Eingabe:

„p. p.

Einer Aufforderung seiner Kommission Folge gebend nimmt sich der Unterzeichnete die Freiheit, den Tit. Freiwilligen Museumsverein um einen Zuschuss zum Erwerb einer wissenschaftlich wertvollen Sammlung anzugehen.

Herr Professor Dr. *M. Rikli,* rühmlichst bekannter Botaniker aus Basel, tätig an der Züricher Universität, hat von einer Reise, die er nach Grönland unternommen hat, einer Bitte von uns freundlichst Folge gebend, eine reiche ethnologische Sammlung von den dortigen Eskimo für uns zurückgebracht, wofür er nur die Erstattung der Unkosten sich ausbedingen wollte. Die Sammlung enthält viele Gegenstände von besonderem Interesse für das Verständnis der Schweizerischen Prähistorie, indem sie von einem noch zu gutem Teile die Steinzeit repräsentierenden Polarvolke stammt.

Da wir dieses Jahr in unserem Kredit besonders beengt sind, so möchten wir Sie bitten, uns die Summe von Fr. 500. — behufs Erwerb der Sammlung Rikli gütigst bewilligen zu wollen."

Darauf antwortete der Präsident der Kommission des Freiwilligen Museumsvereins, Herr Professor Dr. *K. Vonder Mühll,* am 7. Juni:

„Hiemit habe ich die Freude, Ihnen mitzuteilen, dass die Kommission einstimmig die Fr. 500.— bewilligt hat, um die von Herrn Professor Rikli gesammelten Gegenstände zu erwerben.“

Weiter hat uns das *Initiativkomitee für die neuen Museumsbauten* die Summe von Fr. 1445.— zur Anschaffung notwendigen Mobiliares gütigst gewährt.

Diese Spenden haben wir mit ergebenstem Dank in Empfang genommen, welchen wir hiemit auch für die regelmässigen Zuschüsse aussprechen, wie sie im letzten Jahresbericht namhaft gemacht sind und unter denen namentlich die finanzielle Nachhilfe durch den *ethnographischen Fünfliberklub* erwähnt sei, dem wir in unserem Interesse das beste Gedeihen wünschen.

Ausserdem darf der Unterzeichnete recht wohl auch erwähnen, dass, wenn von den Vorstehern der einzelnen Abteilungen nicht namhafte Beisteuern an ihre Sammlungen geleistet worden wären, die Gesamtsammlung bei weitem keines so schönen Zuwachses sich zu erfreuen gehabt hätte, wie man dies aus den unten folgenden Jahresberichten entnehmen kann. Diese schöne Frucht ist die Folge wechselseitiger freundschaftlicher Aufmunterung unter den Kommissionsmitgliedern.

Dem Gesuch des Unterzeichneten um elektrische Glockenverbindung seines Arbeitszimmers mit der fernabliegenden Werkstatt des Dieners ist vom Präsidenten der Allgemeinen Museumskommission, Herrn Dr. *Karl Stehlin,* trefflichst entsprochen worden.

Führungen durch die Sammlung für Völkerkunde haben dieses Jahr drei stattgefunden unter der Leitung unseres eifrig tätigen Mitgliedes Prof. Dr. *L. Rütimeyer.*

Am 20. Dezember 1909 hielt die Kommission ihre einzige Sitzung in diesem Jahre ab, in welcher unter anderem beschlossen wurde, E. E. Regenz zur Ernennung als Mitglied, an Stelle des zurückgetretenen Dr. Rud. Hotz, vorzuschlagen Herrn Dr. *Max Kurt Forcart.*

Es folgen nun die von den Vorstehern der einzelnen Abteilungen verfassten und unterzeichneten Jahresberichte.

Paul Sarasin,
z. Z. Präsident.

Prähistorie.

Das vom römischen Dichter *Lucretius* im ersten Jahrhundert a. C. ausgesprochene und vom dänischen Forscher *Thomsen* 1836 wissenschaftlich begründete *Dreiperiodensystem* der *Steinzeit, Bronzezeit* und *Eisenzeit* entbehrt noch der internationalen wissenschaftlichen Bezeichnung. Da nun die Prähistorie des Menschen hunderte von Jahrtausenden beschlägt, so lehnen wir uns zu ihrer Bezeichnung am besten an den orphischen Urgrund aller Dinge, Chronos, den Zeitbegriff an und bezeichnen die drei Fundamentalperioden der menschlichen Kulturgeschichte mit den Worten: *Lithochronie* oder *Steinzeit, Chalkochronie* oder *Bronzezeit* und *Siderochronie* oder *Eisenzeit.*

I. Lithochronie oder Steinzeit.

a. Eolithikum.

Herrn Professor Dr. *Julius Kollmann* verdankt die Sammlung einige Feuersteine, welche vom Donator am Strande der nordfriesischen Insel Amrum gesammelt worden sind und welche gewisse Anschlagmarken von umstrittenem Charakter aufweisen. Ebensolche Feuersteine am Strande der Insel Sylt aufgelesen und zum Teil mit konkaven, abbissartigen Randabschlägen versehen, ein spezielles Charakteristikum vieler Eolithen, hat uns unser Mitglied Prof. *Rütimeyer* mitgebracht, und schon vor längerer Zeit übergab uns Herr Professor Dr. *Albrecht Burckhardt-Friedrich* ähnliche Steine, die er am Fuss der Rügener Klinken gefunden hatte. Der Unterzeichnete hat alle diese Feuersteine der von ihm seit längerer Zeit angelegten Sammlung seltsamer und darum ihrem Wesen nach irreführender Naturspiele oder Isifakte eingefügt, wozu auch eine Suite von Wüstenbildungen gekommen ist, die von ihm in der arabischen Wüste gesammelt und soeben in einer kleinen Abhandlung beschrieben worden sind.[1]) Diese *Sammlung von Isifakten*, der Geologie zugehörig, dürfte, je reicher sie sich ausgestaltet, umso nützlicher sich erweisen zur Beurteilung zweifelhafter Feuersteinformen, besonders innerhalb der Masse der Eolithen, und zur Ausscheidung eventueller einwandfreier Artefakte in tertiären Sedimenten (siehe darüber einige unlängst veröffentliche Bemerkungen des Unterzeichneten [2]).

b. Paläolithikum.

Acheuléen. Bei ihrem Aufenthalt in Ägypten haben F. und P. S. im Winter 1909 auch die durch ihren Reichtum an geschlagenen Feuersteinen oder Glyptolithen (mihi) schon längst bekannten Plateauhöhen bei den Königsgräbern des alten Theben besucht und davon eine Sammlung mitgebracht, welche auch durch Ankauf (Geschenk von P. S.) bereichert worden ist. Diese ägyptischen paläolithischen Silexgeräte, namentlich die coups de poing oder Fauststeine, sind denen, welche man in Frankreich findet, vielfach zum Verwechseln ähnlich, ebenso vollständige Parallelismen darstellend wie sie uns im jüngeren geschliffenen Steinbeil entgegentreten. Speziell namhaft zu machen sind schöne mandelförmig zugehauene Fauststeine, sodann die gesamte Begleitlithoglyphie von Feuersteinspähnen, Messern, Schabern, elliptischen Fauststeinen, Disken, Kugeln, Hammersteinen zum Zurichten dieser Glyptolithen, mehrfach geplatzt infolge derben Zuschlagens, endlich eine schöne Suite jener eigentümlichen grossen Hohlschaber, wie sie bis jetzt nur aus der ägyptischen Lithoglyphie bekannt sind und welche aus sehr reinem und dichtem Feuerstein mit ausserordentlichem Geschick mittelst weniger Hiebe zugeschlagen sind.

---

[1]) P. S., *Über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich*, Verhandl. Naturf. Ges. Basel, dieses Heft.

[2]) *Einige Bemerkungen zur Eolithologie*, Jahresber. Geogr. Ethnogr. Gesellsch. Zürich, 1908/09.

Weiter sammelten wir ganz ähnliche Glyptolithen, wie sie auf den Höhen frei herumliegen, aus den anstehenden pleistocänen Schottern jenes Seitenflusses des Nil, welcher zur Zeit einer Pluvialperiode das jetzt trockene Tal der Königsgräber als schäumender Tobel durchströmt hatte. Der Umstand der formellen Übereinstimmung dieser pleistocänen Glyptolithen mit den auf den Plateaux liegenden weist auch diesen letzteren ein pleistocänes Alter zu.

Diese neuen Suite ägyptischer paläolithischer Glyptolithen bildet eine Bereicherung der uns s. Z. von Herrn Professor Dr. *G. Schweinfurth* überwiesenen früheren, im Jahresbericht 1905 erwähnten Sammlung.

Während bei Theben die Acheuléenglyptolithen aus Feuerstein gearbeitet worden sind, findet man sie bei Assuan aus Sandstein oder Quarzit zugehauen, da die Feuersteinknauer führenden Sedimente an jenem südlicher gelegenen Orte fehlen. Dr. F. S. brachte von einer Exkursion dahin eine kleine Sammlung von solchen Quarzit-Glyptolithen mit, die infolge des schlechten Materiales nicht weniger rohes Aussehen haben, als die bekannten

Quarzitglyptolithen aus Vorderindien. Der Acheuléen-Mensch behalf sich also für seine Steinwerkzeuge mit dem Material, das er vorfand, und wanderte nicht nach fernen Stellen, um leichter zu bearbeitenden Feuerstein zu holen. Da indessen diese Quarzitglyptolithen von Assuan sehr schlechte Werkzeuge darstellen im Vergleich zu den aus Feuerstein gearbeiteten von Theben, da wir ferner wissen, dass australische Stämme weite und gefährliche Wanderungen unternehmen, um zu gutem Material für ihre Steingeräte zu kommen, so darf wohl angenommen werden, dass die in den damaligen Wäldern am Nil lebenden Stämme in Feindschaft mit einander lebten, da man zu so schlechtem Material, wie zum Quarzit von Assuan, gewiss nur aus Not seine Zuflucht nahm.

Moustérien. In der bekannten Höhle Baoussé-Roussé bei Mentone war dem Unterzeichneten vom Aufseher gestattet worden, einige Glyptolithen den Abraumhaufen zu entnehmen, ja selbst ein am Felsen klebendes Fetzchen anstehender Kulturschicht, einer mit Kohle durchsetzten Feuerstelle auszubeuten. Das Ergebnis bildete eine kleine Sammlung von Glyptolithen vom Moustérientypus. Eine sehr typische Moustérienspitze, vom Aufseher vor meinen Augen derselben Schicht enthoben, konnte leider nicht erlangt werden, da derselbe dem ihm gewordenen strengen Befehl, nichts von Wichtigkeit an Fremde abzugeben, nachzukommen sich verpflichtet sah.

Eine Sammlung guter Moustérien-Glyptolithen aus der weit bekannten Fundstelle La Quina (Charente) verdanken wir der Freigebigkeit unseres treuen Gönners und Mitbürgers *Théodore Meyer zum Pfeil* in Gagny. Schöne Stücke von der von mir so genannten geflügelten Art zeichnen die Sammlung besonders wertvoll aus, welche eine Bereicherung der schon früher von Herrn

Meyer aus derselben Fundstelle uns überwiesenen darstellt. (Siehe Jahresbericht 1907, p. 6.)

Aurignacien. Dieser auf das Moustérien folgenden Kulturperiode schreibe ich eine Suite von Glyptolithen aus rot-violettem Quarzit zu, welche wir von Herrn Prof. *E. H. Giglioli* in Florenz im Umtausch gegen eine ebensolche von Steinwerkzeugen, welche wir s. Z. in den Höhlen von Ceylon entdeckt hatten, erhalten haben. Diese Aurignacienglyptolithen: Nuclei, Messer, Spitzen, Schaber, Hohlschaber, Disken entstammen einer Höhle bei Porto Longone auf Elba.

Magdalenien. Vom genannten rühmlich bekannten italienischen Prähistoriker kamen uns noch weitere Reihen von Artefakten aus verschiedenen Fundstellen zu, welche ich aus mehreren Gründen am ehesten dem Magdalénien zuteilen möchte, so Bergkrystallsplitter und anderes von Lacona auf Elba, Obsidianartefakte von der Isola Pianosa, fragmentarische und darum schwer zu bestimmende Stücke vom Abri Mugello bei Florenz, ebensolche vom Abri Santeano bei Siena und endlich aus der Grotta del Castello bei Termini Imerese (Palermo).

Ebenfalls dem Magdalénien möchte ich eine grosse Menge feiner Nuclei und Messer aus Feuerstein zuweisen, welche ich auf der Oberfläche der Wüste bei Heluan in Ägypten aufgelesen habe[1]; es scheint daselbst hauptsächlich auf die Herstellung kleiner Messerklingen abgesehen gewesen zu sein; es fanden sich aber auch Disken von kleiner Form, die, in der ältesten Lithoglyphie in grosser und grober Herstellung überaus häufig, im Magdalénien sehr selten geworden, aber von mir einwandfrei auch unter dem Fundmaterial der bekannten Thayngerhöhle (Schaffhausen) nachgewiesen worden sind. Auch fehlen sie nicht in der als Magdalénien zu bezeichnenden ceylonischen Lithoglyphie[1]). Auch besitze ich gerade solche kleine Disken, wie ich sie bei Heluan auflas, aus neolithischen Kulturresten der westschweizerischen Pfahlbauten.

---

[1] Diese Heluanmesserchen sind schon längst bekannt (siehe z. B. *F. Mook*, Ägyptens vormetallische Zeit, Würzburg 1880); man fand auch ächt neolithische Glyptolithen mit ihnen vermischt, was ihre Deutung als Magdalénien zweifelhaft macht.

Quarzspähne von Tureta bei Sokoto in Nord-Nigeria, von Herrn Resident *Hanns Vischer* übersandt, gleichen so sehr solchen aus den ceylonischen Höhlen, dass ich sie gleich diesen dem Magdalénien zurechnen möchte.

c. *Neolithikum.*

Hier ist in erster Linie eine reiche Sammlung von Dubletten aus dem *Museum Schwab* in *Biel* namhaft zu machen, welche durch eine gütige Spende des *Freiwilligen Museumsvereins* hat erworben werden können, wobei der Bemühungen der Herren Dr. *Engelmann* und *H. Labhardt* aus Basel um deren Gewinnung mit besonderem Dank gedacht werden soll; denn der Reichtum an interessanten Stücken ist ein so grosser, dass auf einzelnes einzutreten diesen möglichst kurz zu fassenden Bericht zur Abhandlung anschwellen lassen müsste. Es handelt sich dabei hauptsächlich um Pfahlbautensachen aus dem Bielersee, eine höchst wertvolle Ergänzung unserer bisherigen Sammlung.

Durch freundliche Vermittlung des Herrn Lehrer *Theophil Ischer* konnte dem Wunsche des Unterzeichneten genügt werden, eine grosse Menge von lithochroner Ausschussware aus dem Bielersee zu erhalten, deren Sichtung wertvolle Einzelheiten zutage treten liess. Das wichtigste Ergebnis erblicke ich dabei in der Tatsache, dass im Schosse der neolithischen Lithoglyphie sich ältere, paläolithische Typen unverändert erhalten haben, wie in erster Linie der Schaber, welcher seit dem Aurignacien keine wesentliche Umgestaltung erfahren hat, ferner der oben erwähnte Diskus, weiter das kleine, kunstlose Steinmesser des Magdalénien, die lorbeerblattartige Spitze des Solutréen, wovon wir ein sehr charakteristisches Stück aus Herrn Ischer's Sammlung erwerben konnten, und endlich wurde der Blick des Unterzeichneten auf viele Stücke der erwähnten Ausschussware gelenkt, welche so vollständig den Typus ächter Moustérienglyptolithen aufweisen, dass sie mit solchen vermischt nur nach den aufgeschriebenen Nummern wieder auseinander zu trennen sind. Eine nähere Beschreibung dieser Steinwerkzeuge behalte ich mir für später vor. Die Lithoglyphien des Moustérien, Aurignacien, Solutréen, Magdalénien haben sich somit in's Neolithikum hinein erhalten, wonach das letztere nur durch bestimmte *Leitartefakte* gekennzeichnet wird, ein Punkt, worüber ich mich schon an anderen Orten ausgesprochen habe.

---

[1]) P. und F. S., die Steinzeit auf Ceylon, Wiesbaden 1908 pag. 36: „Doppelkegel“.

Hier sei eingeschaltet, dass sich unter ächten prähistorischen Steinwerkzeugen öfter der *moderne Feuerschlagstein* findet; ich erhielt ihn sicher nachweisbar aus italienischen Höhlen, aus dem Bielersee und wiederholt als Landfund, als solchen sogar aus Patagonien.

Ein Geschenk des Herrn *Theoph. Ischer* ist ausser zwei Steinbeilen auch ein Sandsteinblock aus dem Bielersee, welcher auf der oberen Fläche Längsfurchen zeigt, entstanden durch das Zuschleifen von Steinbeilen. Das Stück stellt also einen *Schleifstein* für Steinbeile dar, wogegen die voriges Jahr erworbene, mit Furchen versehene Feuersteinplatte von Grand Pressigny zum

Polieren der Steine diente und also einen *Polierstein* darstellt. (Jahresbericht 1908, p. 10.)

Bei Gelegenheit eines Besuches, welchen der Unterzeichnete in Schötz machte, übergab ihm der tätige Pfahlbautenarchäologe *Joh. Meyer* geschenkweise einige von ihm bei einem Pfahlhause im Torf des Wauwylermooses gefundene *Holzsachen*. deren Gewinnung für unsere Sammlung von besonderem Wert ist; denn der Umstand, dass in Pfahlbautensammlungen die Gegenstände aus Holz so sehr vor denen aus Stein, Knochen, Horn und Ton zurücktreten, erklärt sich sowohl durch die meist schlechte Erhaltung der Holzgeräte, wodurch sie oft als unansehnlich vernachlässigt werden, als durch die Schwierigkeit der Konservierung derjenigen Stücke, welche in Torfmooren gefunden werden. Das Holz wird nämlich durch das Jahrtausende lange Liegen im Torf so vollständig konsistenzlos, dass schon ein leiser Druck des Fingers in der von Wasser durchzogenen Masse einen dauernden Eindruck hinterlässt; alle Elastizität ist verloren, Wurzeln rezenter Moorpflanzen durchdringen es, ohne Widerstand zu finden, und an der Luft getrocknet schrumpft auch das dickste Stück zu einer dünnen, unförmlichen Masse zusammen, ohne dass es möglich wäre, es nachträglich von neuem im Wasser aufquellen zu machen. Nur die wenigen, aus hartem Eibenholz geschnitzten Gegenstände widerstehen der Austrocknung. Um nun die aus weichem Holz bestehenden Gegenstände in tadelloser Form zu konservieren, gelangte der Unterzeichnete nach mehreren unbefriedigenden Versuchen zur folgenden, ihm von seinen mikroskopischen Arbeiten her bekannten Methode: Die nass heimgebrachten Holzgeräte resp. -fragmente werden zuerst in 95prozentigem Spiritus entwässert (absoluter Alkohol ist nicht nötig), was mit Hilfe des Aräometers zu kontrollieren ist. Dies ist die Prozedur der ersten Woche. Sodann kommen sie in ein Bad von Terpentin, worin sie wieder eine Woche belassen werden, in keinem Fall weniger, eher mehr, da der Terpentin den Spiritus ganz verdrängen muss. Zuletzt werden sie in ein reichliches Bad von flüssigem Paraffin gebracht, die allein unangenehme Stufe der Prozedur, da das Paraffin nicht über 55° C erwärmt werden darf, weil sonst der Terpentin in's Sieden kommt und dadurch alsbald Schrumpfung eintritt. Da in diesem Paraffinbad die Stücke wieder eine Woche belassen werden müssen, weil eine vollständige Mischung des Terpentins und Paraffins vor sich gehen muss, so ist die Überwachung eine ziemlich lästige Sache und muss von einem Abwart gewissenhaft ausgeübt werden. Dafür ist das Ergebnis der Behandlung ein vorzügliches, die Holzstücke behalten, herausgenommen, vollständig ihre Form und erhalten als Färbung einen angenehm dunkelbraunen Holzton. Eine minime, durch die Lockerung eines ursprünglich straff umgebundenen Seidenfadens wahrnehmbare Schrumpfung ist als Folge der bei der Abkühlung des Paraffins eintretenden Zusammenziehung dieses Stoffes unvermeidlich, für das Auge aber nicht erkennbar. Auf diese Weise konserviert, bleiben die Gegenstände unzerstörbar erhalten.

Die neu erworbenen Holzgegenstände sind: der vollständige Kopf eines Beilstieles mit durchgreifender Öse zur Einfügung der Steinbeilklinge, aus Fragmenten zusammengefügt; der abgebrochen gewesene Stiel wurde dazu ergänzt. Weiter eine Keule, einer ebensolchen äusserst ähnlich, welche Herr Resident *Hanns Vischer* aus Nigeria eingesandt und als Wurfkeule bezeichnet hat, wonach dieser neolithische Pfahlbautentotschläger ebenfalls als Wurfkeule bezeichnet werden darf; ferner ein kleiner Holzhammer, viel gebraucht wohl zu irgend einer Klöppelarbeit bei der Weberei oder Bastflechterei. Zu diesen Gegenständen kommt ein ganz erhaltenes Ruder, das Herr *Hodel* in Kottwyl gefunden und an der Luft getrocknet hatte und das dieser Art Austrocknung widerstanden hat. Ein mit dessen Basalteil genau übereinstimmendes Fragment musste wegen seiner Weichheit der Paraffinbehandlung unterworfen werden.

Vereinigt mit den früheren, aus dem Wauwylermoos erhaltenen Holzgegenständen oder Glyptoxylen (Webermesser, Schöpflöffel und ein paar andere Sachen, siehe Jahresbericht 1908, p. 12) ist jetzt ein Anfang zu einer Zusammenstellung der *lithochronen Holztechnik* oder *lithochronen Xyloglyphie* gemacht.

Ein wunderschönes Stück verdanken wir der gütigen Bemühung von Herrn *Theophil Ischer*, nämlich einen Sichelstein, noch in seiner Holzfassung steckend, aus dem Bielersee. Dieses Gerät, dessen hölzerne Handhabe auch mit einem Aufhängeloch versehen ist, tadellos erhalten, gibt höchst erwünschtes Licht über das Wesen gewisser oval gearbeiteter neolithischer Glyptolithen mit einseitig retuschierter Schneide, wie man sie nicht nur in den Schweizer Seen, sondern auch auf dem Lande, besonders in Dänemark, aber auch in Ägypten und andern Orten findet und welche, wie eine moderne Analogie aus Java mit obigem Stück wahrscheinlich macht, zum Abschneiden der Kornähren, einzeln Stück für Stück, gedient haben. Bei den jetzigen javanischen Ährenabschneidemessern ist natürlich die frühere Steinklinge durch eine solche aus Eisen ersetzt.

In der jüngeren Steinzeit haben neben den Pfahlbauten, die wohl auch auf dem trockenen Lande, ausserhalb der Meeresküsten, der Seen und Flüsse errichtet wurden, wie aus Analogie mit rezenten tropischen Pfahlbauten und auch mit noch jetzt an Kornspeichern der

Schweiz erhaltenen Bautypen zu schliessen ist, überdies in den Boden gegrabene Wohngruben bestanden, analog den noch jetzt angelegten subterranen Wohnungen circumpolarer Völker. Ein Stück des Wandbewurfes einer solchen neolithischen Wohngrube bei Achenheim verdanken wir Herrn Dr. *R. Forrer* in Strassburg i. E.

Wie schon in den vorigen Jahren, wurde auch diesmal eine grössere Anzahl von Steinbeilen aus der näheren und ferneren Umgebung der Stadt Basel erhalten, worunter sich auch ein merkwürdiger Steinmeisel befindet, von der Form wie sie sonst aus Knochen gearbeitet sind. Die bis jetzt zusammengebrachte Sammlung von Steinbeilen aus Basels Umgebung ist schon sehr reich und wird, obschon im Gesamtanblick monoton wirkend, doch weitergeführt werden müssen zum Zeugnis der neolithischen Besiedelung unserer Umgegend.

Einen hübsch milchweissen neolithischen Schaber fand Herr *Gustave Furbringer père* von Basel auf dem Gipfel der Schartenfluh und verehrte uns das zierliche Stück.

Ein paar Silexe aus der Höhle Käsloch bei Winznau, vielleicht dem Neolithikum zugehörig, schenkte uns Herr *August Meyer* in Sissach.

Feuersteinbeil und -dolch aus Dänemark überbrachte uns unser Kommissionsmitglied Dr. *Kurt Forcart* von seiner Reise nach Kopenhagen.

In Italien finden wir die neolithische Lithoglyphie, wenigstens die Leitartefakte, besonders schön ausgeprägt, aus einer feinen Feuersteinsorte gearbeitet, die gleichsam geschnitzten Lanzen- und Pfeilspitzen erinnern an die zu rühmende Technik der amerikanischen Indianerstämme. Herr Dr. *H. G. Stehlin* hat uns solche italienische Stücke zum Geschenk gemacht, welche in der Mehrzahl aus dem Val di Chiana und seiner Umgebung (Ganghereto, Cortona) unfern des trasimenischen Sees stammen. Aus einer Höhle bei Orvieto, welche noch bis in die Bronzezeit hinein bewohnt war, sandte uns Herr Professor *Giglioli* einige neolithische Objekte. Zu den schon vorhandenen bildet der neue Zuwachs eine so gute Ergänzung, dass einmal, wenn wir genügend Raum bekommen werden, die italienische Neolithik ein eindrückliches Bild gewähren wird.

Unsere seiner Zeit von Herrn *Seton-Karr* uns geschenkte Sammlung neolithischer Artefakte aus dem Fajúm in Ägypten vermehrte der Unterzeichnete durch eine von ihm übergebene Reihe wohl gearbeiteter Pfeilspitzen, ausgezeichnet durch sehr lange Widerhaken bei schmalem Mittelstück, die er, von einer Analogie geleitet, für Fischpfeile ansprechen möchte, ferner durch eines jener grossen Steinmesser, in der Form an ein modernes Brotmesser erinnernd, wie sie nur aus Ägypten bekannt sind, wo sie augenscheinlich das Vorbild für die Hieroglyphe j abgegeben haben.

Weiter erwarben wir Gegenstände aus den neolithischen Gräbern von Nagada in Oberägypten, darunter typische polierte Steinbeile, und ferner einige von jenen merkwürdigen Figurensteinen aus grauem Schiefer, meist Tierfiguren in Umrissen darstellend, welche fast stets durch ein Aufhängeloch als Gehänge gekennzeichnet sind. Als besonders seltenes Stück sei eine Trionyx-Schildkröte aus Schiefer namhaft gemacht, desgleichen ein Schieferstein in Rautenform ohne Aufhängeloch. Diese Figurensteine sind zwar eigenartig ägyptisch, doch aber nicht ohne jede Analogie mit ähnlichen Gehängen aus Europa und Amerika (Geschenk von *F.* und *P. S.*).

Herr Dr. *R. Fisch* machte uns neolithische polierte Steinbeile von Akem an der Goldküste zum Geschenk, und weiter übersandte er uns ein sehr rätselhaftes Steinwerkzeug, in der Form einem gekürzten Stemmeisen gleichend, das er gegen eine an die Missionsanstalt zu entrichtende Vergütungssumme der Sammlung überliess. Herr *P. Staudinger*, welcher diesen Glyptolithen zuerst in die Hand bekam, hat ihn beschrieben und abgebildet (Zeitschr. f. Ethnol., 40, 1908, p. 809).

Unsere amerikanische Neolithik vermehrte Herr Dr. *Felix Speiser*, indem er uns zum Gedenken seines rauhen Rittes durch das Felsengebirge neolithische Pfeilspitzen aus den Ruinen lithochroner Gebäude von Arizona (Casa grande und Polacca) mitgebracht hat.

Merkwürdige und schön gearbeitete neolithische Artefakte, von den Botokuden stammend, schenkte der Sammlung Professor *Leop. Rütimeyer*. Sie scheinen nicht sämtlich als prähistorisch angesprochen werden zu dürfen; denn eine schöne Spitze aus Bergkristall zeigt in den Bruchspalten rosenroten Farbstoff, ist demnach wirklich neuerdings im Gebrauch gewesen; dagegen machen einige Steinbeile, besonders seltsam rechteckig geformte von ebendaher, den Eindruck höheren Alters.

Aus Patagonien konnten Steinwerkzeuge von Camarones beim Cap dos Bahias käuflich erworben werden, sehr zierliche Dinge, meist aus Onyx und Achat hergestellt, einige kleine Spitzen fast sternförmig, die vielleicht zur Erlegung von Vögeln gedient hatten. Man fand diese Sachen auf der Oberfläche einer wenig bewachsenen, sand- und steinereichen Viehweide verstreut.

Chalkochronie oder Bronzezeit.

Schon Hesiod im achten Jahrhundert a. C., also im Beginn der Siderochronie lebend, charakterisierte die Chalkochronie unverkennbar mit den Worten: „τρίτον *ἄλλο γένος ἀνϑρώπων, τῶν δ'ἦν χάλκεα μὲν τεύχεα, χάλκεοι δὲ τε οἶκοι* (erzbeschlagene Häuser natürlich), *χαλκῷ δ'εἰργάζοντο· μέλας δ'οὐκ ἔσκε σίδηρος.*“

Von chalkochronen Gegenständen sind in erster Linie solche zu erwähnen, welche als Dubletten des *Museum Schwab* in Biel durch die gütige Spende des *Freiwilligen Museumsvereines* erworben werden konnten. Auf einzelnes davon einzutreten würde zu weit führen, es sei nur speziell auf die Erwerbung einiger bronzener Gehänge in Form von Halbmonden hingewiesen, welche uns einen Blick in das religiöse Gebiet werfen lassen, insofern der Monddienst zusammen mit der Verehrung der Sonne die Glaubenswelt der Bronzezeit besonders gefangen nahm. Auch das Fragment eines grossen Halbmondgehänges, oft irrtümlich für ein Rasiermesser gehalten, konnte anderweitig käuflich erworben werden. Weiter sei ein eleganter Ohrring aus Gold besonders erwähnt, welcher als Dublette der Schwab'schen Sammlung, in der er mehrfach enthalten ist, nun unser Kabinett, zusammen mit einem goldenen Zierblättchen, als besondere Seltenheit schmückt.

Sehr wichtig erschien die Bereicherung der chalkochronen *Keramik* durch Schwab'sche Dubletten. Es gelang, durch sorgfältige Auswahl Reihen von Typen zusammenzustellen, Schalen, Schüsseln, Kannen mit und ohne Henkel, Töpfe, gehenkelte und ungehenkelte Becher u. a. m., in Suiten vom kleinen zum grossen ansteigend, mit Bedacht aneinandergereiht, damit der Überblick über die verschiedenen Formen erleichtert werde. Da viele dieser Tongefässe mit einer weissen Sinterschicht überkrustet waren, mussten sie einer Reinigung durch Säure unterworfen werden, worauf unter derselben öfter eine schöne Politur der schwarzen Oberfläche zum Vorschein kam, die sich, geschützt vom Kalksinter, spiegelnd erhalten hatte, wogegen sie an den unbedeckten Teilen der Gefässe ganz verloren gegangen war. Die Entscheidung übrigens, welche von den in Seen gefundenen keramischen Gegenständen der Steinzeit, welche der Bronzezeit angehören, ist, da vielfach an derselben Station lithochrone und chalkochrone Pfahlbauten sich finden, in sehr vielen Fällen nur schätzungsweise und keineswegs mit Sicherheit zu treffen.

Zwei Bronzenadeln, davon eine mit Öhr, schenkte uns Dr. *Th. Engelmann.*

Einen besonders wichtigen Erwerb stellt ein fast ganz erhaltenes Bronzeschwert dar, das käuflich erworben werden konnte und von *F.* und *P. S.* der Sammlung zum Geschenk gemacht wurde. Es war beim Graben des Fundamentes eines Hauses auf dem Schänzli bei St. Jakob zusammen mit einigen bronzenen Pfeilspitzen und Topfscherben zum Vorschein gekommen und stellt offenbar einen Grabfund dar, worauf auch der Umstand hinweist, dass die Spitze absichtlich abgedreht worden war, ein bei chalkochronen Begräbnissen häufig geübtes Verfahren. Da auch das hiesige Historische Museum ein Bronzeschwert vom Schänzli besitzt, so muss an jener Stelle ein chalkochrones Gräberfeld sich finden, von welchem, wie bei Gelegenheit von Grabarbeiten zu hoffen steht, noch manches schöne Stück zutage gefördert werden wird. Möge der hier noch zu hebende Schatz vor der Verschleuderung in Privathände bewahrt bleiben.

Aus Agypten wurden von *F.* und *P. S.* eine schöne Streitaxt, ein Arbeitsbeil, ein Votivbeilchen und ein Messer erworben und der Sammlung geschenkweise einverleibt. Diese Artefakte, obschon der historischen Zeit Ägyptens zugehörig, repräsentieren doch die Bronzezeit in jenem Lande unverkennbar, wonach das gesamte alte und mittlere Reich, welche das Gusseisen noch nicht kannten, der Chalkochronie zuzuteilen sind, die in Ägypten der Geschichte, in Europa aber der Vorgeschichte angehört. Ein Vergleich der schweizerischen und ägyptischen Bronzegegenstände, wie sie sich im Kabinett nebeneinander ausgelegt finden, ist von besonderem Interesse.

Siderochronie oder Eisenzeit.

„νῦν γὰϱ δὴ γένος ἐστὶ σιδήϱεον“ Hesiod. — Dubletten aus dem *Museum Schwab* in Biel, mit Hilfe des *Freiwilligen Museumsvereines* erworben, haben das wenige, was wir bisher aus der jüngeren Eisenzeit oder der La Têne-Periode besassen, in ausserordentlich wertvoller Weise bereichert. Wieder würde es zu weit führen, auf einzelnes einzugehen, weshalb ich nur mehrere wohlerhaltene Schwerter mit ihren Scheiden, ein Beil, grosse Lanzenspitzen, einen Schildbuckel, Spangen, Schnallen und mehrere aufs beste erhaltene Fibeln namhaft mache. Leider fehlt es zunächst gänzlich an Raum, die siderochronen Objekte zur Ausstellung zu bringen, sie müssen noch so lange magaziniert bleiben, bis die bevorstehende Erweiterung des Museums auch dem prähistorischen Kabinett die ersehnte Raumvergrösserung gebracht haben wird.

Zur jüngeren prähistorischen Eisenzeit sind nun auch die *Münzen* zu rechnen, wie sie von den damaligen zentraleuropäischen Volksstämmen in Nachahmung griechischer und römischer Vorbilder selbständig geprägt worden sind. Eine Sammlung besonders bezeichnender Typen wurde vom Unterzeichneten käuflich erworben und der Sammlung geschenkweise übergeben. Ihre Bestimmung wurde vorgenommen nach dem Werk von Dr. *R. Forrer:* Keltische Numismatik, 1908.

Eine auch nur kursorische Beschreibung derselben ist hier umso weniger wünschbar, als auch diese Münzensammlung, unter denen mehrere goldene oder sogenannte Regenbogenschüsselchen sich befinden, aus Raummangel noch nicht zur Schau gestellt werden kann. Doch sei auf den besonders merkwürdigen Umstand hingewiesen, dass die Münzen der damaligen noch ununterworfenen zentraleuropäischen Volksstämme mit der Entfernung vom klassischen Vorbild nach Raum und Zeit immer mehr sich barbarisieren, die nicht mehr verstandene Inschrift löst sich in Punkte auf, um endlich ganz zu verschwinden, und das Prägebild des Averses, von Münze zu Münze immer schlechter nachgeahmt, wird bei immer weiter entfernten Stämmen zu unverständlichen Zeichen, um endlich sich in selbständig geschaffene, neue Figuren umzuwandeln, welche nicht mehr die mindeste Ähnlichkeit mit dem Vorbild und auch ganz andere Bedeutung haben. So sieht man die Uridee der Münze unter halb oder ganz barbarischen Völkern immer mehr sich ausbreiten und in eigener Art sich stilisieren, wobei auch die allgemeine Form sich ändert; die ursprünglich flache Münze wird zum Schüsselchen und in einem Falle endlich, durch Wanderung von Stamm zu Stamm, zum kugeligen Goldkorn, mit einem Stern geziert, das interessanteste Endprodukt dieses Wanderprozesses einer Idee, zugleich ein ganz scharmantes Stück.

Zum Schlusse haben wir die Freude, berichten zu dürfen, dass Herr *Théodore Meyer zum Pfeil* in Gagny die von ihm in unserer prähistorischen Abteilung begründete französische Handbibliothek, die *Stiftung Théodore Meyer-Gagny,* durch weitere wertvolle Spenden bereichert hat, wonach sie zur Zeit aus folgenden Zeitschriften besteht:

1. *L'Homme*, 1884—1886, alles was erschienen ist.
2. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris*, 3^e^ série, 4, 1881 bis 9, 1886.
3. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 5^e^ série, 1, 1900 bis 9, 1908.
4. *Revue mensuelle de l'Ecole d'Anthropologie*, 1, 1893 bis 18, 1908 und das laufende von 19, 1909.
5. *L'Homme préhistorique*, 1, 1903 bis 6, 1908 und das laufende von 7, 1909.
6. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 1, 1904 bis 5, 1908 und das laufende von 6, 1909.

Ausserdem übergab uns Herr Théod. Meyer eine Reihe kleinerer separater Abhandlungen und hat sich auch gerne entschlossen, die Kosten des schönen Einbandes wie bisher zu tragen.

So sprechen wir denn von Herzen ihm wie allen andern Gönnern unseres prähistorischen Kabinettes unseren Dank aus und empfehlen unsere Sammlung auch fernerhin ihrem mithelfenden Wohlwollen.

Paul Sarasin,
Vorsteher der Abteilung Prähistorie.

Polarvölker.

In der Sitzung vom 17. Dezember 1908 wurde vom Vorstand der Sammlung für Völkerkunde beschlossen, den schon vorhandenen Abteilungen: Prähistorie, Europa, Asien, Afrika, Australien und Ozeanien, Amerika eine neue beizufügen, welche die Polarvölker zu umfassen hätte. Eine solche Einbeziehung der arktischen Naturvölker war bei unserer Völkerkundesammlung, welche in bewusster Weise und mit guten Gründen die Prähistorie und Volkskunde in den Rahmen einer ethnographischen Sammlung eingliedert und die Tendenz hat, ethnographische Parallelen, wo sie sich finden, hervorzuheben, sehr naheliegend; bieten ja gerade die Polarvölker, zumal die Eskimos in ihrer gesamten Ergologie am meisten noch lebende Parallelen zu unsern eigenen paläolithischen Vorfahren der Renntierzeit in Mitteleuropa; hier wie dort bestand und besteht ausgedehnter Gebrauch von Holz, Stein und Knochen bei der Anfertigung der häuslichen Geräte und Waffen.

Der Unterzeichnete, dem die Leitung der neu zu schaffenden Abteilung übertragen wurde, hatte das Glück, besonders durch die gegen Ende des letzten Jahres einlaufende Sammlung *Rikli*, die die eigentliche Veranlassung zur Bildung einer borealen Abteilung bot und durch einen durch weitgehende Geschenke ermöglichten Ankauf im Laufe des Jahres einen Grundstock einer arktischen Sammlung zusammenzubringen, der, wenn auch mit seinen 73 Nummern an Zahl noch klein, doch eine Anzahl wissenschaftlich sehr wertvoller Objekte enthält.

Die erstgenannte Sammlung wurde von Herrn Prof. Dr. *M. Rikli* in Zürich auf seiner wissenschaftlichen Reise nach Grönland im Sommer 1908 mit grossem Geschick und Sachkenntnis selbst zusammengebracht. Sie konnte erworben werden durch eine Gabe des *Freiwilligen Museumsvereins,* dem auch an dieser Stelle der beste Dank hiefür gesagt sei. Einige interessante alte Grabfunde schenkte uns der Sammler selbst, der die Objekte, zwei gut erhaltene Holzschüsseln, einen hölzernen Schöpflöffel, dessen Stiel mit einigen Deckeln einer Cypräaart ornamentiert ist, sowie einen hölzernen Handgriff eines eisernen Schabmessers, einem alten Eskimograbe bei Puinorsak an der Südostküste der Insel Disko enthoben hatte.

Weitere Grabfunde wurden mit der Sammlung erworben: zwei knöcherne Harpunenspitzen, Teile eines Vogelpfeils, eine weitere Harpunenspitze und zwei Pfeilspitzen aus Knochen aus Isortok bei Holstenborg, zwei Teile von hölzernen Vogelpfeilschäften aus einem Grabe bei Ujaragsugsuk am Vaigat, Insel Disko, sowie ein steinerner Schaber und ein pfriemenähnliches Objekt aus Knochen aus einem solchen bei Egedesminde, Insel Disko.

Neben diesen Grabfunden, welche die reine Knochen- und Steinzeit der Eskimos repräsentieren, enthält die Kollektion *Rikli* vor allem ein 4,85 m langes Kajak, aus Holzrippen gebaut, die mit Seehundsfell überzogen sind; auf dem 58 cm breiten Verdeck sind neben dem runden Ausschnitt für den Kajakmann Lederriemen angebracht zum Befestigen der Waffen. Zu dem von der Südseite der Diskoinsel stammenden Kajak gehört nun die vollständige ebendaher stammende Ausrüstung eines richtigen grönländischen Fangmannes, so Fangblase und die auf einem „Asalut“ genannten stuhlähnlichen Gestell aus Renntierknochen und Geweih aufgerollte Fangleine, die 2,46 m lange Kajakharpune mit Spitze aus Narwalzahn, der eine eiserne Klinge aufgesetzt ist und die meist mit dem ebenfalls vorhandenen Wurfbrett „Norssak“ geschleudert wird. Ferner sind vorhanden eine kürzere (141 cm) Lanze „Najarmio“ mit Holzfutteral für die lange zweischneidige eiserne Speerklinge und die „Anguvigak“ genannte Lanze zum Töten der Seehunde, endlich eine mit einer Schwimmblase versehene Harpune, die ebenfalls mit dem Wurfbrett geschleudert wird. Alle diese Lanzen haben als Erzeugnisse der neuern Zeit meist auf einem knöchernen Träger eiserne Spitzen.

Von der übrigen Ausrüstung des Fangmannes sind vorhanden der Wasser- oder Vollpelz „Tuvilik“ aus enthaartem Leder mit Kapuze, der bei stürmischem Wetter vom Kajakmann getragen wird und denselben wasserdicht mit seinem Boote verbindet zu einem Stück, als wahren Kentaur des Meeres, ferner seine Handschuhe aus Seehundsfell und seinen Sitzpelz im Kajak, sowie endlich sein wichtigstes Werkzeug, das 210 cm lange Doppelruder „Pantit", dessen Schaufeln mit Knochenschienen beschlagen sind und mit dessen Hilfe es dem geübten Fahrer gelingt, beim Kentern des Bootes immer wieder nach oben zu kommen.

Von andern grönländischen Kleidungsstücken ist ein vollständiges Frauenkostüm da, bestehend aus Haarperrücke, Anurek (Jacke), über dem ein in geschmackvollster Weise aus farbigen Glasperlen zusammengesetzter breiter Halskragen getragen wird, die hübsch gearbeiteten und ornamentierten Frauenhosen aus glattem grauem Seehundsfell und die Kaniken (Stiefelstrümpfe) aus Fell und Leder; auch Kinderkaniken sind da. Diese Kleidungsstücke stammen aus Egedesminde, Godthaab und Godhavn. Weitere Objekte sind zwei grössere Tranlampen aus Speckstein, Stücke von wahrhaft paläolithischem Charakter, sowie ein wenige Zentimeter grosses Miniaturtranlämpchen mit Holzgestellchen (Kinderspielzeug? Amulett?), eine originelle Fischangel aus Knochen, Stein und Eisen, ein mixtum compositum neolithischer und neuzeitlicher Arbeitsweise, zwei Tabaksbeutel aus Disko u. a. m.

Die ganze Sammlung *Rikli*, wenn sie auch nicht vollständig ist und manches, besonders auch die männliche Kleidung fehlt, illustriert doch in höchst willkommener und hübscher Weise ein gutes Teil grönländischer Ergologie, und es sei dem Sammler für seine überaus wertvolle und sachkundige Sammelarbeit auch hier bestens gedankt. Frl. *H. Baader* in Basel schenkte uns ein niedlich gearbeitetes Täschchen aus Fell und ebensolche Schuhe der Lappländer, Herr *W. Baader* ein Messer mit origineller Scheide aus Renntiergeweih mit eingeritzten Ornamenten und Zeichnungen von Renntieren. Er hatte die Gegenstände aus einem Lappenlager von Lyngseidet am Lyngenfjord mitgebracht.

Die zweite grössere Erwerbung des Jahres konnte gerade am Schlusse desselben gemacht werden dank sehr ansehnlicher Geschenkbeiträge der Herren Dr. *G. Finsler*, Dr. *R. Merian* und Dr. *F. Sarasin*, denen hier noch ganz besonders für ihre Hilfe bei dieser sehr wertvollen Erwerbung gedankt sei. Zunächst sind hervorzuheben sechs Stücke, die wir mittelbar aus englischem Privatbesitze erwerben konnten und die der Sammlung des berühmten Kapitäns *Scoresby* angehört hatten, die derselbe bei seiner Reise nach Ostgrönland im Jahre 1822 heimgebracht hatte. Es sind diese alten Stücke natürlich umso wertvoller und interessanter, als sie die alte Ergologie der noch reinen Eskimostämme in vorzüglicher Weise repräsentieren, allerdings besitzt ein grosser Vogelspeer auf einer langen knöchernen Spitze doch schon eine kleine eiserne Klinge zum Beweis, dass jene heute noch so schwer erreichbaren und abgelegenen Ostgrönländer doch schon 1822 Eisen eintauschen konnten. Ein zweiter Vogelspeer hat hingegen noch ausschliesslich Knochenspitzen, und es berühren sich also hier Knochen- und Eisenzeit, Prähistorie und Neuzeit. Eines der wertvollsten Stücke der Scoresbygruppe ist ein sehr alter Bogen, nur aus Knochen und Sehnen zusammengesetzt (Länge längs der Krümmung 47 cm) mit zugehörigem Pfeil mit dreikantiger, mit Widerhaken versehener Knochenspitze. Ein ferneres prächtiges Stück, welches in ausgezeichneter Weise die wunderbare Geschicklichkeit der Eskimo im Schnitzen illustriert, ist eine 68 cm lange Kette aus Elfenbein; sie besteht aus zwei durch Sehnen verbundenen Hälften, deren jede aus einem Stück Walrosszahn herausgearbeitet worden. Die Länge der einzelnen Ringe beträgt 4,5 cm, die Breite 2—2,5 cm. Am Ende der Kette ist ein deutlich erkennbarer Walfisch geschnitzt. Originell ist auch ein 47 cm langes, äusserst exakt und hübsch gearbeitetes Kajakmodell mit zwei Insassen, die eigentümliche, jockeymützenartige Kopfbedeckungen tragen und welches wohl als Kinderspielzeug gedient hat; zwei Vogelspeere, worunter einer nur mit Knochenspitze und knöchernen Widerhaken beschliessen diese Stücke der *Scoresby*-sammlung, welche jedes in seiner Art, alle aber in historischer Beziehung als Erinnerung an den berühmten Polarfahrer von Wert sind.

Des weitern schenkte uns Herr Dr. *F. Sarasin* einen 138 cm langen Speer, ganz aus einem Stück Narwalzahn gearbeitet, am untern Ende mit einigen Sehnenriemen zur Befestigung versehen, ein ganz prachtvolles altes Stück mit schöner Patina. Herrn Dr. *G. Finsler* verdanken wir zwei sehr gute Probestücke von Eskimoschnitzereien in Elfenbein (Walrosszahn), so ein Modell eines kleinen Schlittens mit einem Mann darauf und einen menschlichen Kopf mit Büste, einem 20 cm langen, zylindrischen Elfenbeinstabe aufsitzend, beides alte Stücke.

Gekauft wurden noch zwei kleinere Harpunen mit beweglichen Knochenspitzen, die durch eine Schnur mit dem Schaft verbunden sind und ein prächtig goldgelb patinierter Fellglätter aus Walrosszahn von den Aleuten, ein weiterer, sehr grosser Vogelspeer der Sammlung *Scoresby* und eine mit Tierhaut bekleidete 22 cm hohe menschliche Holzfigur (Idol? Puppe?), offenbar ein altes Stück.

Von asiatischen borealen Völkern schenkte uns Herr Minister *Ritter*, damals in Japan, eine Mütze aus Flechtwerk der Ainos.

Mögen jeweilen wohlwollende Gönner auch dieser jüngsten Abteilung unserer Sammlung für Völkerkunde erstehen und derselben auch für die Zukunft ein so kräftiges Wachstum ermöglichen wie in ihrem ersten Lebensjahr!

Geschenke für die Abteilung für Polarvölker.

Frl. *H. Baader*, Basel, ein Felltäschchen und zwei Fellschuhe der Lappen.
Herr *W. Baader*, Basel, ein Messer mit Scheide aus Renntiergeweih, Lappen.
„ Dr. *G. Finsler*, zwei alte Schnitzereien aus Walrosszahn (Schlitten und menschliche Büste).
„ Dr. *R. Merian*, Basel, ein alter Knochenbogen der Eskimo mit Pfeil, ein Vogelspeer (Sammlung *Scoresby*, Ostgrönland).
„ Minister *Ritter*, in Washington, eine Mütze aus Flechtwerk der Ainos.
„ Dr. *F. Sarasin*, Basel, eine Elfenbeinkette, ein Kajakmodell (Sammlung *Scoresby*) Ostgrönland, ein Speer aus Narwalzahn, alles Gegenstände der Eskimos.

L. Rütimeyer,
Vorsteher für die Abteilung Polarvölker.

Afrika.

Die afrikanische Abteilung kann für das Jahr 1909 einen Zuwachs von 338 Objekten verzeichnen, worunter 240 Geschenke und erreicht hiemit einen Gesamtbestand von 3175 Nummern.

Dieser Zuwachs, in dem eine ganze Anzahl hervorragend interessante Objekte sind, konnte nur erreicht werden durch besonders reichliche Geschenke, teilweise in Form von Objekten selbst, vorzugsweise aber in derjenigen direkter finanzieller Beiträge. Es wurde durch die überaus erfreuliche und ermutigende Nachhilfe dem Vorsteher namentlich auch ermöglicht, die von ihm seit Jahren besonders gepflegte Richtung der Sammlung afrikanischer Kultobjekte, speziell von Masken, Idolen und Amuletten in erfreulicher Weise weiter zu verfolgen; es unterliegt ja doch keinem Zweifel, dass wir in breitester Vertretung der Kultobjekte eines Volkes über dessen geistige und stoffliche Ergologie in besonders typischer Weise belehrt werden.

Diese afrikanische „Kultabteilung“ besteht nun aus 50 Masken, 128 Idolen aus Holz, Knochen, Elfenbein und Stein und einer grössern Anzahl von Amuletten der verschiedensten Stämme.

Beginnen wir unsern Rundgang durch den Zuwachs von 1909 mit *Nordafrika*, so wurde zunächst aus Aegypten ein vom Vorsteher seit Jahren lebhaft gehegter Wunsch erfüllt, indem Herr Dr. *F. Sarasin* von Assuan 6 jener interessanten Steintöpfe der Ababde, sowie 2 Steinpfeifen derselben und ein offenbar der steinernen Form durchaus entsprechendes Holzgefäss mitbrachte. Es war *Schweinfurth*¹), der zuerst die Aufmerksamkeit auf diese wohl in nur wenigen Museen vorhandenen Objekte lenkte. Es sind dies — ein bei Afrikanern, auch bei Hamiten, ganz ungewöhnliches Vorkommnis — gehenkelte Kochtöpfe aus Speckstein, die in oft sehr gefälliger Form sorgfältig gearbeitet sind und deren immerhin doch mühsamere Herstellung um so verwunderlicher erscheint, als die Ababde in Assuan, einem Zentrum der Töpferei,

---

¹) *Schweinfurth,* Verhandlungen der Berlin. Ges. f. Anthrop. 1897, p. 275.

Vergl. auch: *Rütimeyer*, über westafrikanische Steinidole, Internat. Archiv f. Ethnogr. Bd. XIV, 1901, p. 210.

sich sehr viel leichter tönerne Töpfe verschaffen könnten. *Schweinfurth* schliesst an dieses lokale Vorkommnis die interessante Hypothese an, dass dieser Gebrauch, Steintöpfe herzustellen, ein letztes Ausklingen der prähistorischen oder frühhistorischen neolithischen Steinindustrie der Nagada-Periode bedeute, wie sie besonders aus den Königsgräbern von Nagada nnd Abydos in so überraschender Weise in teilweise glänzenden Erzeugnissen zutage trat. *Schweinfurth* betrachtet also diese Steintöpfe der Ababde als entartete Rückbildungsform jener Gräber-Steintöpfe und Vasen der Nagada-Periode. Auch die Form einiger dieser Ababde-Töpfe und Geschirre erinnert in lebhafter Weise an jene allerdings aus härterem und weit kostbarerem Steinmaterial verfertigten Gefässe, besonders gleicht eines unserer Steingeschirre in der Form durchaus einem Steingefäss aus einem Grabe aus Abusir el Melek, welches Referent neulich in der Sammlung prähistorischer Altertümer Aegyptens in Berlin sah.

Das eigenartig zähe Festhalten jener Stämme an Arbeiten in Stein statt des so viel bequemeren Tones erhellt, wie auch *Schweinfurth* betonte, ebenfalls aus der Anfertigung steinerner Tabakpfeifen.

Von Luxor brachte uns Herr Dr. *F. Sarasin* zwei Schleudern mit und Herr Dr. *P. Sarasin* aus Theben eine kleine Osiris-Statuette aus Bronze.

Aus dem Gebiete des Weissen Nil stammen ein Lanzenköcher mit 7 Lanzen, ein grosser Lederschild der Dinka, Köcher und Pfeile der Schilluk, die Dr. *A. David* von seiner Reise in jene Länder mitgebracht hatte (Schenkung von Herrn Dr. *F. Sarasin*).

Aus Marokko erhielten wir durch Tausch mit dem Berner Museum 10 der seinerzeit von Herrn *Mawick* in Saffi gesammelten Gefässe (meist Wasserflaschen und

Blumenvasen verschiedener Form), welche die Saffi eigentümliche Fayence-Keramik in hübscher Weise markieren.

West-Afrika hat dieses Jahr mit den Kongoländern den grössten Teil des Zuwachses zu verzeichnen.

Aus Sherbro schenkte uns unser alter Gönner, Herr *H. Ryff* in Bern, eine Maske eines sog. Bundu-devil, sowie einen dreibeinigen Stuhl, dessen Interesse darin besteht, dass eines unserer Steinidole der Mendi auf genau dem gleich geformten Stuhle sitzend dargestellt ist.

Aus Senegambien konnte eine jener typischen, jedenfalls sehr altertümlichen Maskenformen erworben werden, auf die der Vorsteher schon lange vergebens vigiliert hatte, nämlich eine jener Hörnermasken aus mit Abruperlen besetztem Flechtwerk, mit Röhrenaugen und Grasfaserbehang; von den Bissagos-Inseln ein ebenfalls sehr typisches altes grösseres Idol mit vogelschnabelähnlicher Nase (Schenkung von Dr. *F. Sarasin*). Aus französischem Privatbesitz erwarben wir 3 Idole von der Elfenbeinküste: Mann, eine gravide Frau und Tochter, die in einem Fetischhäuschen eines Baule-Dorfes aufgestellt gewesen waren.

Die Hauptvermehrung für West-Afrika besteht in einer Sammlung von der Goldküste, die Herr Missionar *Lädrach* in Nsaba im Laufe mehrerer Jahre in äusserst sorgfältiger Sammelarbeit zusammengebracht hatte. Die 118 Nummern umfassende Sammlung konnte teilweise durch Vermittlung des Berner Museums erworben werden und wurde vom Vorsteher geschenkt. Sie hat einen besonderen Wert als authentische Illustration des heidnischen Kultes jener Stämme der Goldküste und in der durch die Persönlichkeit des Sammlers gegebenen genauen Angabe der innern, oft unerwartet reichen Bedeutung mancher äusserlich unscheinbarer Objekte; ich denke vor allem an die 23 Amulette der Kollektion, Angaben, wie sie nur einem seit Jahren im Lande lebenden und die Landessprache genau kennenden trefflichen Beobachter, wie dies Missionar Lädrach ist, möglich sind.

Die genannten Amulette sind meist Schutzamulette aus allen möglichen Substanzen, so Armringe aus Metall und Perlen, Amulette aus Knochen, Hörnern, Zeugtäschchen, solche für Heiden und Mohammedaner. Ihre durch den Sammler festgelegte Bedeutung und innewohnende Kraft ist sehr verschieden; einige machen kugelsicher, andere schützen vor ungerechter Verurteilung durch den Richter, lassen Diebe erkennen, sind Jagdamulette u.s.w. Einzelne sind kombiniert aus mohammedanischen und heidnischen Bestandteilen nach dem Grundsatz: helfe, was helfen mag! Es fehlt dabei auch nicht bei ganz unscheinbaren Objekten an rührend sinnigen Zügen, so bei einem Kinderamulett, ein kleines Modell eines Stuhles, welches dem kleinen Kinde um den Hals gehängt wird, darstellend, dessen innere ohne Erklärung nicht zu ahnende Bedeutung darin besteht, den Schutzgeist des Kindes zu veranlassen bei demselben zu bleiben, indem er, wenn ermüdet und zum Verlassen des Kindes geneigt, sich auf das Stühlchen zum Ausruhen setzen kann und so beim Kinde bleibt!

Sehr interessant ist auch ein grosser Familien-Fetisch resp. ein Fetisch-Amulett, bestehend aus einer mit Erde gefüllten Messingschüssel, die mit Opfereiern und verschiedenen andern Objekten besetzt ist, von denen jedes seinen innern Sinn hat und helfen soll, dass weder Dämonen noch unangenehme Besucher das Haus betreten.

Einzelne Gruppen von Kultgegenständen dieser Sammlung sind von lokalem kulturhistorischem Werte, so die Ausrüstung des Fetischpriesters von Duakua, die dem Kulte des Fetisch Asaré diente und aus Objekten besteht, die nachweislich wenigstens 50 Jahre alt sind, so die Leopardenfellmütze des Priesters, eine mit Leopardenhaut überzogene Trommel, innen über und über mit Eierschalen bespickt, das „Kahiri“, Tragkissen des Fetisch, der Stuhl des Priesters, 2 sehr alte, ebenfalls mit Eierschalenstücken besetzte Zeremonialschwerter und eine weitere Trommel.

Eine weitere Gruppe von Kultobjekten illustriert jenen interessanten, nach dem Asante-Aufstand 1900 neu aufgetretenen Aberewakultus, der ganz neuerdings von der englischen Regierung wegen seines sozial und politisch gefährlichen Charakters verboten worden ist. Dieser vom Hinterlande der Elfenbeinküste, von Bonduku nach Asante und der Goldküste eingeführte Kultus umfasste, wie ich den mündlichen und schriftlichen Aufzeichnungen der Missionare *Lädrach* und *Bauer*[1]), sowie dem mir von ersterem in liebenswürdiger Weise zur Einsicht überlassenen offiziellen Bericht von Dr. *Lorena* an den Gouverneur der Goldküste entnehme, einen sehr mächtigen Geheimbund resp. eine Bruderschaft, deren Mitglieder, Männer wie Frauen, bei Todesstrafe verbunden waren, einander beizustehen. Ursprünglich bestand wohl der politische Hintergedanke bei den Leitern dieses Bundes darin, dass bei etwaigen neuen Erhebungen der Asanteer auch die Stämme der Goldküste mitmachen müssten. Der Bund wurde geleitet durch die Priester des Aberewa-Fetisches, der aus einem weiblichen Prinzip — Aberewa heisst altes Weib — als dem Hauptprinzip und einem männlichen Manggura besteht; das ganze ist ein Amulett mit einer Zaubermedizin. Der Aberewapriester war bei den Zeremonien mit weisser Tobe und grossem Haussa-Strohhut angetan, die männlichen Mitglieder waren nackt bis auf einen Grasschurz um die Hüfte. Die Novizen wurden in den Bund aufgenommen vom Fetischpriester in einer Lichtung des Busches, wobei die Aberewamedizin getrunken werden musste, die je nach der Persönlichkeit des Bewerbers unter Umständen ein tötliches Gift enthielt. Jeder Ungehorsam gegen die Gesetze des Fetisches wurde mit dem Tode bestraft und es verschwanden so manche Leute, besonders vermögliche, da die Habe des Opfers zwischen Priester und Dorfkönig geteilt wurde.

---

[1]) Jahresberichte der Basler Missions-Gesellschaft 1908, p. 91 und 1909, p. 118.

Es lebten so in diesem Kult wieder die alten Menschenopfer auf, die den Asanteern vor ihrer Unterwerfung eigentlich nationales Bedürfnis waren. Als Gegenleistung garantierte der Fetisch seinen Anhängern ein Leben, das nur durch Alterstod enden konnte; starb einer früher, so hatte er sich eben geheimer Sünden gegen den Aberewa-Fetisch schuldig gemacht. Typisch für die offenbar in letzter Linie in diesem Kulte wieder erwachten alten, wilden, nationalen und europäerfeindlichen Instinkte und Gebräuche war auch die Bestimmung, dass Erziehung in der Schule für Eltern und Kinder der Aberewa-Anhänger bei Todesstrafe verboten war. Die Kulthandlungen wurden zweimal öffentlich unter Prozession des Priesters mit Gefolge unter Trommeln, Lärm aller Art und vielem Trinken des Volkes begangen.

Die Sammlung *Lädrach* enthält von Objekten dieses Aberewakultes 2 grosse 70 cm hohe Trommeln, Tanz- und Sprechtrommel, 1 Aberewa-Amulett, 1 Opfermesser, eine Fetisch-Schelle und einen Grasrock, alles vom Aberewakult von Adobeng.

Eine weitere kleine, aber interessante Kultgruppe sind fünf Ahnenbilder, meist aus schwarzem Ton, die auf die Gräber gestellt werden und teilweise eine Markierung des Gesichtes zeigen, die durchaus an europäische prähistorische, neolithische Darstellungen des menschlichen Gesichtes erinnern. Zwei Köpfe von Statuetten aus bronzefarbigem Ton standen auf Königsgräbern und stellen den Sklaven mit der Trommel und eine Sklavin mit dem Wasserkrug auf dem Kopfe dar.

Diese Statuetten (der Körper fehlt leider) vertreten die früher beim Tode des Königs üblichen Menschenopfer, indem statt des auf dem Grabe geschlachteten Sklaven dessen Tonstatuette aufgestellt wurde.

Auf die übrigen Gegenstände dieser Sammlung kann nicht näher eingegangen werden, es befinden sich darunter Kinderpuppen, Kindertrommel, verschiedener Hausrat, Musikinstrumente, Tabakpfeifen, Tragkörbe, Ruder, prähistorische Steinbeile, Schale und Wage für Goldstaub, medizinische Apparate wie Klystierspritze, Nasendouche etc. Das Ganze gibt nun mit den schon vorhandenen Beständen, besonders der 1905 uns von Herrn Dr. *Vortisch* geschenkten Kollektion ein Bild der sehr rasch verschwindenden ursprünglichen Ergologie der Goldküste, wie es manche weit grössere Museen nicht besitzen.

Aus *Togo* erhielten wir einen jener schönen Helme aus Flechtwerk mit Perlen besetzt (Schenkung von Herrn Dr. *F. Sarasin*); vom obern Niger schenkte *L. Rütimeyer* eine alte Holzmaske, halb Mensch, halb Tier, aus Baghirmi Herr *H. Vischer* eine schöne grosse Perle aus altem Glasfluss.

Aus *Nigeria* erhielten wir von Herrn *E. Barth* in Lagos und Bern eine hübsche, 25 Nummern umfassende Kollektion, die er bei seiner letzten Heimreise mitgebracht hatte und die auch hier bestens verdankt sei. Es sind darunter hübsche Lederartikel aus Lokodja und Joruba, 3 jener typischen gepunzten Metallgefässe der Nupe aus Bida, ein vollständiger Sattel mit Zaum und Sporren der Haussa und 3 schön gearbeitete Bronze-Armringe aus Alt-Benin.

Aus Dahome brachte er 6 originelle Figuren aus Messingguss, Krokodile, Löwe, Elephant und Strauss darstellend. Solche Figuren durften nach Angabe des Donators zur Zeit Behanzins nur für den König gemacht werden, jetzt werden sie als Dekorationsstücke wieder verfertigt und bilden eine Art Industrie.

Auch das bei uns immer noch dürftig vertretene *Kamerun* erfreute sich eines gewissen Zuwachses durch 20 Nummern, die der Vorsteher schenkte; es sind Holzlöffel und Tabakpfeifen der Bali, 2 alte Schüsseln und Teller aus schwarzem Ton, 2 Tonbüsten der Bali und einer jener ungeheuren sog. Hüttenschilde der Wute aus rötlichem Büffelfell, Schilde, die bei einer Höhe von 145 cm und einer Breite von 120 cm zu den grössten afrikanischen Schildformen gehören. Zwei wertvolle Stücke verdanken wir der Schenkung von Herrn Dr. *F. Sarasin*, so ein Idol der Bali, welches (30 cm hoch) am ganzen Körper mit der gleichen Haut wahrscheinlich junger Tiere überzogen ist, wie die bekannten hautüberzogenen Maskenköpfe vom Cross River, sowie einen eigentümlichen, mit einem zapfenartigen Handgriff zum Einstecken versehenen grossen Idolkopf der Makas. Ein schönes Schwert aus Süd-Kamerun gehörte der Sammlung *Lädrach* an.

Aus dem Lande der Fan, in Ndjole am Ogowe und Umgebung gesammelt, stammt eine hübsche ca. 20 Nummern umfassende Sammlung, die Herr Missionar *Hermann* mitbrachte und die wir erwarben. Sie ist eine sehr willkommene Ergänzung der uns 1905 von Herrn *Hermann* geschenkten Fan-Sammlung. Sie enthielt wieder einen Schädelfetisch, Nsieghebiri, den der Vorsteher schenkte, er enthielt allerdings nicht wie der frühere eine ganze Schädelkalotte, sondern neben andern Ingredienzien in der Rindenschachtel nur ein Stück Hirnschädel eines Ahnen. Die übrigen Objekte sind Feldhacke

Schwert, Dolch, Streitaxt der Fan, Amulette, Körbe, ein Spiel, kunstvoll geschnitzte Haarnadeln aus Holz und Elfenbein.

Eine besonders an innerm Wert ansehnliche Vermehrung erfuhren auch die Bestände aus den *Congoländern.* In erster Linie sind zu nennen acht durch die Schenkung *F. Sarasin* erworbene gute, teilweise sehr alte Idole, worunter als wirklich ganz hervorragende Leistung afrikanischer Rundskulptur in Holz eine 78 cm hohe weibliche Figur zu nennen ist, die mit ihrem Postament aus einem Blocke gelblichen Holzes gearbeitet ist, das durch Behandlung mit Ngula eine schwarzrötliche Patina erhielt. Sie stellt ein knieendes nacktes Weib dar, auf Rücken und Brust reich mit Tätowierung versehen; sie säugt ein auf ihrem Schosse liegendes kleines Kind. Die Gesichtszüge sind sehr fein gearbeitet und auch nach europäischen Begriffen hübsch zu nennen. Das Ganze stellt ein wirkliches kleines Kunstwerk zentralafrikanischer Xyloglyphie dar, wie Referent noch keines von ähnlicher Güte der Arbeit gesehen. Das interessante, offenbar alte Stück entstammt wohl zweifellos dem Kassai-Gebiet, wie auch eine durchaus analoge, nur in viel kleinern Dimensionen und ungleich roherer Arbeit gehaltene Figur beweist, die in den Annales du Musée du Congo (1) abgebildet ist und den Vermerk trägt: District du Lualaba-Kassai; 5 weitere Idole aus dem Kongogebiet schenkte *L. Rütimeyer*, worunter ein sehr altes Stück, ein 85 cm hoher sog. Nagelgötze, über und über bespickt mit Nägeln, Messer-, Pfeil- und Lanzenspitzen. Die Nägel werden diesen Fetischen ins Holz geschlagen als memento beim Richten eines Wunsches an denselben, oder als Bekräftigung von Schwüren oder Versprechungen.

---

(1) Annales du Musée du Congo, Tome I, Pl. XLVII, fig. 575A.

Als eine interessante ethnographische Parallele zu diesem Brauche darf vielleicht hier erwähnt werden, dass dem Referenten neuerdings ein Herr aus der Bretagne versicherte, dass dort noch ein Brauch bestehe, nach dem die Braut unter Bitten an das hölzerne Marienbild demselben 3 metallene Haarnadeln in die Brust stecke! Ob auch das in der Schweiz noch vorkommende „Vernageln eines Menschen“, dem man den Tod wünscht, wobei ein Nagel in einen Baum getrieben wird, hieher gehört, bleibe dahingestellt.[1]) Ein Idol, aus Elfenbein gearbeitet, von interessanter, man möchte sagen prähistorischer Form, stammt wohl aus dem Gebiete der Manjema.

Der Schenkung *F. Sarasin* entstammen nebst den oben angeführten Idolen einige sehr schöne Kongo-Messer und Wurfmesser, ein Kollier aus Kupferringen, Amulette, ein Rufhorn aus Elfenbein, sowie mehrere Musikinstrumente; der Vorsteher schenkte einige alte Töpferwaren vom Kassai, worunter eine Schüssel aus schwarzem Ton, die nach Form und Ornament nach Aussage von Kennern von einer Schüssel der Bronzezeit aus dem Neuenburgersee kaum zu unterscheiden wäre, sowie einige Holzgefässe, Wasserschöpfer und Holzschüssel und anderes.

Durch Ankauf erwarben wir von Kongosachen 8 hübsche geschnitzte Holzbecher und Holzdosen, sowie einige Tonschüsseln der Bakuba, 4 weitere Idole, 3 Armringe von Elfenbein, Kämme aus Holz und Metall, Amulette, Bogen und Tabakpfeife. Herrn Antistes *v. Salis* verdanken wir ein Wurfmesser vom Kongo.

Aus *Angola* schenkte uns unser Gönner Herr Dr. *Choffat* in Lissabon 3 hübsche geschnitzte Holzkeulen der Kioke.

---

[1]) Vergl. *Stoll,* Jahresbericht der Geogr. Ethnogr. Gesellschaft in Zürich 1908—09, p. 127.

Südafrika ist vertreten durch eine steinerne Tabakpfeife der Hottentotten aus Deutsch-Südwestafrika, die Herr Prof. *E. Fischer* in Freiburg i. B. mitgebracht und uns geschenkt hat, das Stück ist als Parallele zu den oben erwähnten Steinpfeifen der Ababde um so interessanter.

Aus *Ostafrika* erhielten wir vom Vorsteher einen kleinen Lederschild aus Usukuma, einen Speer mit 2 Spitzen vom Zambesi und ein Saiteninstrument aus Madagaskar.

Geschenke an die Afrikanische Sammlung 1909.

Herr *E. Barth* in Lagos, mehrere Ledertäschchen und Börsen aus Nordnigeria; 2 Hüte aus Joruba; 3 Lederkissen, Lederfächer, Musikinstrument, Nordnigeria; 3 Messinggefässe, Bida; Sattel mit Zaum und Sporen, Haussa; 6 Figuren aus Messingguss, Abome; 3 Armringe aus Bronze, Alt-Benin.

„ Dr. *Choffat*, Lissabon, 3 Keulen der Kioke, Angola.

„ Prof. *E. Fischer* Freiburg i./B., 1 Steinpfeife der Hottentotten.

„ Missionar *Lädrach*, Nsaba (Goldküste), Nasendouche, Fufu-Mörser-Modell, 1 Trinkschale, 1 Kollier aus Früchtchen, 1 Fingerring aus Muschel, 1 steinerner Netzsenker (Steingeld?) Goldküste.

„ Prof. *L. Rütimeyer*, Basel, Leopardenmütze, Fetischtragkissen, Stuhl, 2 alte Zeremonialschwerter, 2 Trommeln des Fetischpriesters von Duakua, ein Opfermesser, 2 Trommeln, Amulett, Grasrock, Fetischschelle des Aberewa-Bundes, 23 Amulette, Hausfetisch, 1 Idol, 5 Arm- und Fussringe, 5 Ahnenbilder aus Ton, 3 Musikinstrumente, Tontöpfe, Kämme, Holzlöffel, Pfeifen, Schale und Wage für Goldstaub, eiserne Lampe, Ruder, Tragkörbe und Tragnetz, Pfefferstampfer, 3 Hüte, Teppich der Haussa, 2 Kinderpuppen, 1 Kinder und 1 Sprechtrommel, Gebetstafel, Spiel, Klystierspritzen, Körbchen, Patrontasche eines Jägers, 3 Steinbeile, Ausruferschelle, Schild eines Sprechers des Königs, Goldküste; 1 Holzmaske, oberer Niger; 1 Schädelfetisch (Nsiegbebiri) der Fan, 8 Tabakpfeifen, 4 Holzlöffel, Pottery und zwei Tonbüsten der Bali, Kamerun; 1 Hüttenschild der Wute, 1 Schwert, Kamerun; 4 Idole aus Holz, 1 aus Elfenbein vom Kongo, Schüsseln und Krüge aus Ton vom Kassai, diverse Holzgefässe, Kalebassen, Eisengeld vom Kongo, 1 Lederschild, Usukuma; 1 Speer vom Zambesi, 1 Guitarre, Madagaskar.

Herr *H. Ryff*, Bern, 1 Maske des Bundu-Bundes, 1 Stuhl, Sherbro.

„ Antistes *v. Salis*, Basel, namens der Erben von Herrn Dr. *Hägler* sel., 1 Wurfmesser vom Kongo.

„ *F. Sarasin*, Basel, 6 Steintöpfe, 2 Steinpfeifen, 1 Holzschüssel der Ababde, Assuan; 2 Schleudern, Luxor; 1 Speerköcher mit 7 Speeren vom weissen Nil, 1 Lederschild der Dinka, Köcher und Pfeile der Schilluk, 1 Hörnermaske, Senegambien; 1 Idol Bissagos-Inseln; 1 Helm, Togo; 1 Idol der Bali, 1 Idol der Makas, Kamerun; 3 Messer und Wurfmesser, Dolch, Amulette, Kupfer-Kollier, 2 Musikinstrumente, Häuptlingsstab, Rufhorn aus Elfenbein, 8 Holzidole, Kalebasse, Kongo.

„ Dr. *P. Sarasin* Bronzestatuette des Osiris, Theben.

„ *H. Vischer*, Nigeria, 1 grosse Glasperle, Baghirmi.

L. Rütimeyer,
Vorsteher für die Abteilung Afrika.

Asien, Australien und Ozeanien.

Vom asiatischen Gebiete, mit Ausschluss des chinesisch-japanischen Kulturkreises und der borealen Völker, hat nur die Sammlung aus dem *Malayischen Archipel* im verflossenen Jahre nennenswerten Zuwachs erhalten. Seiner weddaisch-negritischen Bevölkerungsschichte gehören einige Gegenstände der *Kubu* auf Sumatra an, die wir aus der Sammlung des Herrn Hofrat *B. Hagen* in Frankfurt durch Tausch erhalten konnten. Es sind dies ein Fackelhalter, aus Rotang geflochten, zwei Fallen für Wild, einige Körbe und ein Lendentuch aus Baumbast. Ein ebensolches von den Negritos Nord-Luzon's wurde uns von Frau Pastor *Klemme* in Walkringen geschenkt.

Aus der alten indischen Kulturepoche *Javas* stammt ein aus Bronze gegossener Vogel (Garúda), ausgegraben in einer der Tempelruinen des Djeng-Gebirges und geschenkt von Herrn Dr. *C. O. Gelpke* in Ossingen. Demselben Kulturkreis gehört eine kräftig geschnitzte und bemalte Holzfigur, einen Dämon darstellend, von der Insel *Bali* an, wo bekanntlich der hinduistische Kult bis zur Stunde dem Ansturm des Islam widerstanden hat. Wir verdanken das schöne Stück der freundlichen Vermittlung des Herrn Dr. *J. Büttikofer* in Rotterdam.

Die heutige mohammedanisch-malayische Kultur des Archipels ist durch einige Deposita des Herrn *R. Visscher van Gaasbeck* vertreten, welche sein Vater, der Beamter in Niederländisch-Indien gewesen war, gesammelt hatte. Es sind dies hübsche, silberne Schmuckgegenstände aus Palembang, *Sumatra:* Armbänder, Haarnadeln, Ohrringe und eine Brosche, weiter aus *Java* Armbänder, aus schwarzer Hornkoralle gefertigt, davon eines von einer goldenen Schlange umwunden, Ohrringe aus einer Steinfrucht geschnitten, die infolge ihrer Elastizität von selber das Ohrläppchen durchbohren, Schmuckobjekte aus Zähnen und ein Stück Rhinoceroshorn, das als Heilmittel gegen Schlangenbiss angewandt wird, zu welchem Zwecke es mit der flachen Seite auf die Busswunde gepresst wird.

Aus *Formosa* schenkte Herr Dr. *P. Ritter*, jetzt schweizerischer Gesandter in Washington, der Sammlung einige gute Objekte, so einen Regenmantel aus Palmblattfasern, mehrere schöne Proben eingeborener Webekunst, eine aus Rotang geflochtene Mütze, eine Maultrommel und ein Bootmodell.

Vorderindien ist dieses Jahr nur durch ein Stück Gewebe vertreten, Geschenk von Herrn *Alfred Sarasin-Iselin.*

Die *Ozeanische Abteilung* ist nur durch wenige, aber dafür um so wertvollere Stücke bereichert worden, nämlich zwei alte Holzmasken von *Neu-Kaledonien* und eine Schleuder mit 10 Schleudersteinen ebendaher. Die eine dieser Masken besteht aus einem ganzen aus Holz geschnitzten Kopf mit Bart und Perrücke aus Menschenhaar geflochten und mit einem lang herabhängenden, netzartigen Mantel versehen, an dem büschelweise Federn der Goliathtaube befestigt sind; die andere ist bloss eine Halbmaske mit Muschelaugen und einem Kranz von roten Abrusfrüchtchen um den grotesken Mund. Alle diese Stücke stammen aus altem französischem Privatbesitz.

Über die *Chinesisch-Japanische* Sammlung selber zu berichten, ist ihr Vorsteher, Herr *Walter Baader,* leider durch Krankheit verhindert. An seiner Stelle sei hier nur das wichtigste mitgeteilt. Die genannte Abteilung hat im verflossenen Jahre einen überaus wertvollen und umfangreichen Zuwachs erhalten, in Form eines hochherzigen Geschenkes des Herrn Pfarrer *Sam. Preiswerk-Sarasin.* Es ist dies eine Kollektion von 157 meist kunstgewerblichen Gegenständen und 212 Münzen, welche ein erfahrener Kenner Chinas, Herr Missionar *R. Wilhelm,* mit grosser Sachkenntnis angelegt hatte, und zwar sind es nicht nur Produkte des heutigen China, sondern es befinden sich, namentlich unter den Bronzen, Porzellanen und Gemälden, Gegenstände von hohem und sicher nachgewiesenem Alter. Einige Bronzevasen mit archaischen Ornamenten, die Bronzestatue des Kriegsgottes Kuanti, eine Reihe alter Metallspiegel mit ausserordentlich feinen Reliefarbeiten und eine Sammlung von Amuletten gehören zum Besten, was die chinesische Kunst in dieser Richtung geleistet hat. Auch die prähistorische chinesische Bronzezeit ist repräsentiert durch Bronzebeile und eine Lanzenspitze. Die Porzellanindustrie ist durch Produkte aus den verschiedensten Perioden vertreten; eine grosse

Vase von der seltenen, heute nicht mehr herstellbaren Ochsenblutfarbe und eine blau glasierte, ohne Töpferscheibe hergestellte Schale aus der Sungdynastie verdienen besondere Erwähnung. Unter den 13 teilweise auf Seide gemalten Gemälden befinden sich eine ganze Reihe signierter Stücke; 5 besonders hervorragende tragen den Namen Kiu Ying's aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts. Ausgezeichnet ist auch eine Serie von Gegenständen aus Jadeit und aus Speckstein. Unter den zahlreichen Gebrauchsgegenständen des täglichen Lebens ist der Körperschmuck aus verschiedensten Materialien reich vertreten; hiezu einige vollständige Seidenkleider für Frauen und Kinder. In das Gebiet der Religion gehören kleine aus Zinn hergestellte Möbel, die als Totenopfer dienen, getrocknete Schafgarbenbündel vom Grabe des Confucius, zum Wahrsagen gebraucht, und ein Wedel aus Rosshaar zum Verjagen böser Geister. In der Münzsammlung befinden sich 9 Stücke der geschätzten alten Messerform; ausserdem sind namentlich das 11. und 12. Jahrhundert reichlich vertreten.

Diese trockene Aufzählung wird dem Werte der *Preiswerk*'schen Schenkung keineswegs gerecht, aber wir hoffen, es möge dem Vorsteher vergönnt sein, darüber das nächste Jahr ausführlich zu berichten. Herr *W. Baader* selber hat die Sammlung um 9 japanische Gegenstände, darunter 5 Gemälde, deren Figuren aus Stoff hergestellt sind, vermehrt.

Asien und Ozeanien.

Geschenke.

Herr *Walter Baader*, Basel: 9 Gegenstände aus Japan.
„ Dr. *C. O. Gelpke*, Ossingen: Bronzevogel aus Java.
Frau Pastor *Klemme*, Walkringen: Negrito-Lendentuch, Luzon.

Herr Pfarrer *Sam. Preiswerk-Sarasin,* Basel: 157 kunstgewerbliche Gegenstände und 212 Münzen aus China (Sammlung *R. Wilhelm.*)

„ Dr. *P. Ritter*, Washington: Regenmantel, Tücher, Mütze, Maultrommel und Bootmodell von Formosa.

„ *A. Sarasin-Iselin,* Basel: Vorderindisches Gewebe.

Tausch.

Völkermuseum Frankfurt a./M.: Gegenstände der Kubu, Sumatra: Fackelhalter, 2 Fallen, 2 Körbe, Lendentuch.

Deposita.

Herr *R. Visscher van Gaasbeck*, Basel: aus Palembang, Sumatra, 2 silberne Armbänder, 2 silberne Ohrringe, 2 silberne Haarnadeln, 1 silberne Brosche; aus Java, 3 Armbänder aus Hornkoralle, Ohrringe aus einer Frucht geschnitten, Schmuckgegenstände aus Zähnen, Stück Rhinoceroshorn.

Fritz Sarasin,
Vorsteher der Abteilung Asien, Australien und Ozeanien.

Amerika.

Dank der ziemlich zahlreichen, grössern und kleinern Geldspenden von privater Seite war es uns möglich, die amerikanische Sammlung um einige interessante Stücke zu bereichern.

Aus *Britisch-Columbien* wurde ein reich geschnitztes, mehrfarbiges Totem erworben.

Ferner aus Nordamerika Kleidungs- und Ausrüstungsgegenstände eines Cheyenne- und eines Umatilla-Indianers; die einen sollen von dem Häuptling Yellow-Hand, welcher in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von General Carr verfolgt worden war, stammen. Von den verschiedenen Gegenständen sind, ausser einer ledernen, mit Glasperlen bestickten Jacke, ledernen

Ärmeln und Beinkleidern, eines Mantels und zwei Paar Mokassins, hauptsächlich hervorzuheben ein lederner Köcher mit Bogen und Pfeilen und ein runder, mit bunten Malereien versehener Schild aus dickem Büffelleder. Ein Skalpmesser, dessen Ächtheit jedoch angezweifelt werden kann, ein Stück Skalp, mit rotem Leder eingefasst und eine Satteltasche vervollständigen die Ausrüstung.

Ein Paar Mokassins der Hopi-Indianer, welche Herr Dr. *Felix Speiser* während seines Aufenthalts in der Navajo-County Indian-Reservation erstanden hatte, wurde uns von ihm geschenkweise überlassen.

Eine sehr schöne Waffensammlung der *Botokuden* konnte von einem früher in der Provinz Santa Catharina, Brasilien, weilenden Kaufmann erhalten werden. Die Erwerbung ist umso wertvoller, da Gegenstände dieses wilden, in fortwährender Fehde mit den Weissen liegenden, im Aussterben begriffenen Stammes immer schwerer erhältlich sind. Die Bezeichnung Botokude ist nach den Ausführungen von von Koenigswald ursprünglich ein Sammelname für verschiedene in Südbrasilien wohnende Stämme und deutet nur auf die Gewohnheit derselben hin, Lippenpflöcke zu tragen (Botocudos = Pflockträger). Die jetzigen Botokuden sollen, nachdem die Aymoris, Puris und Topuyas gänzlich ausgerottet, oder in der Bevölkerung aufgegangen sind, den letzten Rest der Carijos bilden, eines seinerzeit mächtigen Indianerstammes zwischen Cananéa und Santa Catharina. Die über 2 m langen Bogen und die schweren Geschosse lassen auf eine kolossale Körperkraft schliessen, die den Botokuden auch nachgesagt wird. Von den Geschossen sind zu erwähnen die Fischpfeile, welche vorn mit einer langen, hölzernen mit Widerhaken versehenen Spitze endigen; die Kriegspfeile zeigen eine scharfe, breite Metallspitze, während Pfeile mit stark konisch verlaufendem, dickem, stumpfem Pfeilkopf für die Vogeljagd verwendet werden und auch zum Herabschiessen der Pinkões, der Früchte der Araucaria brasiliensis, von deren dicken Samenkörnern grössere Vorräte für den Winter angelegt werden, um nach Bedarf ein vorzüglich schmeckendes, nahrhaftes Mehl daraus zu bereiten. Ein Erzeugnis ihrer Flechtarbeit ist durch ein aus gespalteten Halmen geflochtenes, henkelloses, rundes Körbchen vertreten, dasselbe ist mit Harz verdichtet und soll als Wasserbehälter gedient haben.

Von *Frau Direktor Fehr* aus Bern wurden uns vier kleine schwarz polierte, mit weissen Ornamenten verzierte Kürbisfrüchte, nebst einem seidenen Spitzentüchlein aus *Paraguay* verehrt.

Herr *Carl Vischer-VonderMühll* bedachte uns mit zwei prächtigen, reich ornamentierten *mexikanischen* Sätteln, ein früherer Bestand der bekannten Sammlung von *Lucas Vischer*.

Es bleibt uns nun noch übrig, den obgenannten Gebern unsern herzlichsten Dank auszusprechen und uns für die nachstehenden Geldgaben zu bedanken, durch die es uns ermöglicht wurde so manches interessante Stück zu erwerben.

Geldspenden.

Frl.	*Cecile Sarasin*	Fr.	25. —
Herr	*Staehelin-Gruner*	„	50. —
„	*Zimmerlin-Boelger*	„	10. —
Frau	*Bachofen-Vischer*	„	200. —
Frl.	*Marie Boelger*	„	10. —
Herr	*Forcart-Bachofen*	„	50. —
„	*M. K. Forcart*	„	20. —
Frau	*Sarasin-Von der Mühll*	„	10. —
Herr	*Sarasin-Von der Mühll*	„	20. —

Herr	*Rudolf Sarasin-Vischer*	Fr.	10.—
„	Dr. *Karl Hoffmann*	„	10.—
Frau	*Von der Mühll-Fürstenberger*	„	10.—
Herr	*Fritz Hoffmann-La Roche*	„	100.—
„	Dr. *Felix Speiser*	„	10.—

M. K. Forcart,
Vorsteher der Abteilung Amerika.

Europa.

Das Berichtsjahr war mit Ausnahme des Jahres 1906, in welchem mancherlei Kleinkram mit Einzelnummern figuriert, für unsere Abteilung bisher das produktivste, indem nicht weniger als 673 Nummern neu hinzugekommen sind. Dieser starke Zuwachs ist einesteils dem erhöhten Jahreskredit zu verdanken, der mir von der Kommission gütigst bewilligt worden ist, anderseits aber auch dem Entgegenkommen unseres liberalsten Gönners, Herrn *Fritz Hoffmann-LaRoche,* der uns durch eine erneute Spende den Ankauf der überaus reichhaltigen und verständnisvoll zusammengestellten Tiroler Volkskundesammlung des Herrn *Karl Wohlgemuth* in Bozen ermöglicht hat[1]). Aber auch sonst sind uns die alten Gönner grösstenteils treu geblieben, neue sind hinzugetreten, so dass wir am Schlusse des Arbeitsjahres mit Dank und Befriedigung auf die schönen Erfolge unserer diesjährigen Sammeltätigkeit zurückblicken dürfen.

Freilich ruft das erhöhte Interesse an unsern Bestrebungen auch neuen Verpflichtungen und Aufgaben, und nicht ohne bängliche Gefühle können wir an die stetsfort wachsenden Anforderungen denken. Möge sich das alles in so befriedigender Weise lösen, wie es bis anhin geschehen ist!

---

[1]) Sämtliche im folgenden erwähnte Gegenstände aus dem Tirol entstammen dieser Sammlung.

Lassen Sie mich nun, unserm Herkommen gemäss, zunächst diejenigen Gegenstände im besondern hervorheben, die mir von den Erwerbungen und Geschenken die erwähnenswerteren zu sein scheinen.

Mit dem Äussern des *Hauses* beginnend, möchten wir auf eine Anzahl von Dachziegeln mit eingedruckten Figuren oder eingeritzten Inschriften hinweisen, die zumeist im Kanton Zug erworben worden sind und in ihren figürlichen Darstellungen lebhaft an die Zeichnungen primitiver Völker erinnern, obschon ihre Entstehung nicht weit über das 18. Jahrhundert zurückreicht. Nicht minder altertümlich ist ein von 1689 datiertes Holzschloss (sogenanntes „Blockschloss“) mit drei Riegeln und einem roh geschmiedeten Schlüssel, das ich in Gaschurn (Montafontal, Vorarlberg) an einem Tenntor entdeckte und von dem Eigentümer erwerben konnte. Ebenda war an einer Stalltür ein an eine Tiergestalt gemahnender schmiedeiserner Griff angebracht; auch dieses merkwürdige Stück konnte ich gegen einen „neuen“ Griff eintauschen. Überaus gross ist der Zuwachs auf dem Gebiete des *Hausrats.* Hier muss namentlich dem Herd- und altertümlichen Küchengerät künftighin eine grössere Aufmersamkeit gewidmet werden. Erworben wurden drei Pfannenknechte aus der Urschweiz, wovon ein hölzerner aus Immensee von 1752. Einen Kohlenfächer aus Palmblattgeflecht, einen Binsenknaul zum Reinigen der Pfannen und einen Binsenring zum Scheuern hat uns Herr stud. *W. Vischer* von den Balearen mitgebracht. Zum Konservieren des Brotes und gleichzeitig zum Schutze desselben vor Mäusen dient im Montafontal die sogenannte „Brothange“, eine an der Decke aufgehängte einholmige Leiter mit je zwei seitlichen Sprossen, auf die die Brote gelegt werden. Ein solches Stück wurde in Gaschurn erworben. Eine Kupferkanne aus dem Baselland schenkte Herr *Aug. Meyer* in Sissach und eine zierlich gearbeitete eschenholzene Mostgelte aus Uerzlikon wurde in Cham gekauft. Von Essgeräten seien angeführt vier Löffel aus dem Tirol, darunter einer aus Horn, der, mit einem Spruch versehen, als Geschenk an die Liebste verabreicht worden ist, ein anderer aus Holz wurde als „Hochzeitslöffel“ bezeichnet; einen hölzernen Löffel aus dem Wallis, sowie ein Holzbesteck von den Balearen schenkte uns Herr stud. *W. Vischer*. Vom Mobiliar im landläufigen Sinne haben wir uns ausser dem Erwerb eines Thurgauer Stehstühlchens (nicht Laufstühlchens) für ein Kind ferngehalten, dagegen glaubten wir die an sich schon ziemlich vielgestaltige Sammlung der Schachteln und kleinen Truhen bei gebotener Gelegenheit noch weiter ausbauen zu sollen, da in ihnen der bäuerliche Farben- und Formengeschmack besonders deutlich zum Ausdruck kommt. So haben wir von bemalten kleinen Truhen erworben: eine Berner (aus der besten Zeit), eine Rheintaler und eine Tiroler Arbeit, von gekerbten zwei aus der Urschweiz, deren eine mit dem Jesuszeichen IHS von Herrn *Lörch* in Lindencham geschenkt, und eine Tiroler aus einem Stück Holz geschnitten, von bemalten Schachteln eine durch Farbenfreudigkeit sich auszeichnende aus Hessen (Geschenk von Frau Prof. *H.*), welche die bereits vorhandenen aus Thüringen und Oberbayern willkommen ergänzt, und eine mit Strohornamenten beklebte aus dem Tirol, die auch als Zuwachs unserer Strohornamentsammlung in Betracht kommt. Von anderweitigem Hausrat sei vor allem ein dänisches Mangelbrett genannt, das Herr Dr. *M. K. Forcart* in Kopenhagen gekauft und der Sammlung geschenkt hat. Es zeigt reichen, stilvollen Kerbschnitt und als Handgriff eine an Wikingerformen erinnernde Pferdegestalt. Des fernern erwähnen wir noch zwei reich geschnitzte Ellstäbe aus dem Thurgau, eine Kürbisflasche aus dem Tirol, eine Schnellwage (Geschenk *Lörch*), eine „Brettliwage“ und zwei altertümliche Gewichtsteine, sämtlich aus der Urschweiz, einen dritten Gewichtstein aus dem Berner Oberland. Endlich mag hier wegen der altertümlichen Flechttechnik ein aus dünnen Tannenwurzeln hergestelltes Arbeitskörbchen aus dem Tirol angereiht werden.

Einen besonderen Platz haben wir von Anfang an der *Beleuchtung* eingeräumt, und zwar in erster Linie deshalb, weil sie sich in der Schweiz in auffallend mannigfachen Formen darstellt, vom Spanhalter durch die Öl- und Talglampe bis zur Petrollampe, daneben gehen her die unerschöpflichen Variationen der Kerzenhalter und Laternen. Eine messingene dreiteilige Öllampe aus dem Kanton Unterwalden haben wir in Basel gekauft, drei weitere, teilweise aus Glas, und einen Untersatz verdanken wir Herrn *Lörch*, eine aus dem Wallis Herrn *Hans Sulger* und zwei von den Balearen Herrn stud. *Vischer;* von Laternen seien angeführt: eine Verwahrlaterne (Kanton Zug, Geschenk *Lörch*) und eine runde Stalllaterne von durchbrochenem Blech (Tirol). Ausserdem verschiedene Kerzenstöcke aus Eisen und Blech. Im Anschluss an die Beleuchtung mag auch noch das Feuerzeug genannt werden: Feuerschlageisen (sogenannte Feuerstahle) besitzen wir aus dem Tirol in vier verschiedenen Formen, alte Schwefelhölzer hat Herr stud. *Bächtold* geschenkt, und die Streichholzära ist durch einen hölzernen Behälter vertreten, einen „Zündholzmann“ aus dem Tirol, der an primitiver Befangenheit kaum einem melanesischen Ahnenbild etwas nachgibt.

Auch unsere einheimische Bauern*keramik* hat sich in diesem Jahre durch manches gute Stück, sei es in Form oder Dekor, vermehrt. Es mag vielleicht scheinen, dass dieser Zweig einheimischer Volkskunst andern gegenüber allzusehr bevorzugt werde. Wir hatten aber die darauf verwendete Sorgfalt schon deshalb nicht zu bereuen, weil die schweizerischen Bauernkeramiken im Wert rapid steigen und daher als Tauschobjekte stets willkommen sind. Wieder sind es vorwiegend die Berner Produkte — und hier besonders Heimberg — gewesen, die wir gepflegt haben. Manches davon ist sogar im Heimberg selbst nebst zugehörigem Töpferzeug erworben worden. Anderes stammt aus Langnau, Simmental, Matzendorf, weniges aus der Ostschweiz und dem Ausland. Meist sind es Teller, Platten (eine Heimberger von 1803 sei besonders erwähnt) und Suppenschüsseln; als weniger häufige Formen seien genannt: Tintenzeuge (worunter ein zürcherisches von 1771, ein herzförmiges aus Rifferswil, ein Basellandschäftler von 1789), Giessfässer, Rasierbecken, Weihwasserfässchen, Krüglein und Kannen (eine Kaffeekanne aus Heimberg, datiert 1814), Zwiebelkörbe, ein Heimberger Stossbutterfass, datiert 1791, Spartöpfchen und Tiere, darunter ein primitiv gearbeiteter Hund, Geschenk von Herrn Prof. *J. Kollmann.*

Wichtig sind für uns, der oft altertümlichen Form wegen, die *Krüge* und *Töpfe*, von denen auch im Berichtsjahr wieder bemerkenswerte Stücke der Sammlung zugegangen sind. Schweizerischen Ursprungs sind drei stattliche Tonkrüge aus dem Baselland, ein saftgrün glasierter, mächtiger Topf, datiert 1724, der in Freiburg gekauft wurde, und zwei kleinere Simmentaler Krüglein; von ausländischen Objekten erwarben wir einen durch die Aufsetztechnik charakteristischen Marburger Krug; dagegen haben wir als Geschenke zu verdanken: Herrn stud. *W. Vischer* einige Krug- (und Vasen-) Modelle von den Balearen und Herrn Dr. *K. R. Hoffmann* einen Wasserkrug der Tschitschen (Istrien), beide Produkte aus unglasiertem Ton, der Tschitschenkrug mit einfacher dunkelbrauner Bandornamentik.

Mehr quantitativ als qualitativ hat sich die *Glassammlung* vermehrt. Immerhin sind wir Herrn stud. *H. Bächtold* dankbar für die Zuwendung von 35 Stück alter Apothekerfläschchen aus Stein a/Rh., die in den Formen vielfach an antike Flacons erinnern, ein willkommener Zuwachs unserer Gefässformensammlung. Herr stud. *W. Vischer* schenkte eine spanische Weinflasche mit dem charakteristischen Ausgussrohr, aus dem der Wein direkt in den Mund gegossen wird. Erworben wurde eine violette Flühliflasche von 1740. Ein Erzeugnis der Schwarzwälder Glasindustrie, die O. Spiegelhalder vor Jahresfrist in der Zeitschrift des Vereins für Volkskunde Bd. 18, 267 ff. geschildert hat, bildet ein zierlich gearbeitetes Glaskörbchen („Fadenzainle“).

Vom Hausrat gehen wir zur *Tracht* über. Das Sammeln vollständiger Volkstrachten müssen wir den regionalen Museen überlassen; dagegen dürfen wir diejenigen Teile der Tracht nicht aus den Augen verlieren, die irgendwie auf ältere Kulturzustände zurückweisen oder ein Glied in der Entwicklungsreihe der Formen bilden. Zur Tracht im weitesten Sinne rechnen wir nicht nur die eigentlichen Kleidungsstücke (einschliesslich Kopf- und Fussbekleidung), sondern auch den Schmuck, den herkömmlichen Tascheninhalt, soweit er sich nicht anderwärts einreihen lässt, ferner Brillen, Pfeifen, Spazierstöcke, Schirme u. a. m. Ein zierliches Brautkrönchen, ein Schlüsselriemen mit Pfauenkielstickerei, eine Anzahl Haarpfeile, zwei Holzschuhmodelle, ein

Spazierstock, eine Brille, eine Pfeife und zwei Tabaksdosen (wovon eine durch ihre Ornamentik beachtenswert) stammen aus dem Tirol (Sammlung *Wohlgemuth*), einen Spazierstock mit ausgeschnitzter menschlicher Fratze am Griff schenkte Frau *Macklot* in Tschagguns, einen bäurischen Regenschirm mit Meerrohrrippen Herr *Lörch* in Lindencham, Herr *Segal* in Basel drei Brillen mit Messingfassung, verschiedene Bauernschmuckstücke (silberne Ringe, Anhänger usw.) aus dem Kanton Solothurn wurden in Basel erworben, Schuhschnallen und Riemenbeschläge im Appenzell. Von Tabakspfeifen sind ausser der oben genannten neu hinzugekommen: eine südrussische (Geschenk *H.-K.*) und je eine bosnische und herzegowinische (Geschenk von Herrn Dr. *K. R. Hoffmann*).

Unter der etwas vagen Rubrik *Volkskunst* möchten wir zunächst die Malerei hinter Glas verzeichnen, deren Betrieb wir freilich für die Schweiz bis jetzt noch nicht haben lokalisieren können. Das heuer erworbene Stück wurde uns aus Obfelden (Kanton Zürich) geschickt. Auch der Malerei auf Webestoffen wurde Beachtung geschenkt. So zeigt ein grosser Säesack aus Birmenstorf echt bäurisches Dekor: stilisierte Blumenranken, heraldische Figuren u. a. Dagegen gehört schon mehr der individuellen Kunst an eine Serie von Zeichnungen aus dem Toggenburger Alpenleben, mit bewundernswerter Beobachtungsgabe und Akribie von einem Toggenburger Bauernburschen ausgeführt, ein freundliches Geschenk von Herrn Photograph *Kuratle* in Zürich.

Unter den volkstümlichen *Industrien* steht naturgemäss die Hanfbearbeitung mit ihren verschiedenen Phasen im Vordergrund. Eine Hanfschwinge nebst Schwingstock (Instrument zum Entfernen der holzigen Stengelteile) aus dem st. gallischen Rheintal, verdanken wir Herrn Sekundarlehrer Alfred *Geiger* hier. Erworben wurden 2 Hecheln, zwei Spinnräder mit Kunkelstock, das eine aus dem Kt. Bern, das andere, roh gearbeitet, aus Gaschurn, ein drittes, gedrechselt, erhielten wir aus St. Wolfgang (Zug), eine geschnitzte Kunkel aus Bellinzona hat Herr Prof. *Meier* geschenkt; ein ziemlich primitiver Haspel wurde in Gaschurn erworben, 2 weitere und ein Spulrad aus dem Besitz des Rohrbacher Webers *Hermann*. Dank der Munifizenz der Basler *Regierung* ist es uns auch gelungen, dessen vollständig bis in's Kleinste ausgerüsteten Webekeller mit Leinewebstuhl von 1828, aufgewobenem Stoff und gesamtem Mobiliar zu gewinnen. Es ist dieselbe Einrichtung, die an der hiesigen Heimarbeitsausstellung installiert war. Obschon der Webstuhl aus dem 19. Jahrh. datiert ist, zeigt er doch in allem Wesentlichen den Typus des 15. Endlich möge hier noch ein kleiner Dreschflegel genannt sein, wie ihn die Bleicher von Langenchursdorf in Sachsen zum Ausklopfen des Kalks aus derLeinwand gebrauchen. Weniger zahlreich sind die Geräte für *Wollbearbeitung*. Es sind eine kleine rotbemalte Karde aus dem Tirol, ein Wollspinnrad und ein primitiver Bandstuhl aus Gaschurn. Ebendort wurde ein geschnitzter Stickrahmen gekauft; auch durch die *Stickerei* selbst ist jene Gegend vertreten in Form eines buntgestickten Brusttuches, wie sie die dortigen Bäuerinnen tragen; in den Osten Europas führt uns ein rotgesticktes Handtuch aus der Umgebung von Moskau, und in die Schweiz zurück zwei weiss auf weiss gestickte Hemdeneinsätze, angefertigt im Kt. Appenzell, wovon einer mit Darstellungen aus dem Älplerleben. In das Gebiet der *Stoffdruckerei* gehört ein buntbedrucktes Tischtuch aus der ersten Hälfte des 19. Jahrh., geschenkt von Frau *Hoffmann-Burckhardt*, in das der *Flechterei* ein Klöppelflechtzeug aus dem

Tirol und eine von Herrn *W. Pfister-Wyss* geschenkte Strohflechtrolle aus Hornussen (Aargau).

Mit der Industrie aufs nächste verwandt ist das *Handwerk.* Dem Handwerksgerät als dem ältesten Zeugen menschlicher Ergologie werden wir in Zukunft eine viel intensivere Beachtung zu widmen haben, als es bisher geschehen ist. Was wir heuer aufzuweisen haben, stellt nur einen zaghaften Anfang dar. Beginnen wir mit der *Fischerei* als einer von den übrigen handwerksmässigen Berufen ziemlich scharf abgegrenzten Tätigkeit. Vor allem sei eine grosse schmiedeiserne Reuse samt Anschlusskette genannt, wie sie in den jetzt ausgesprengten Stromschnellen von Laufenburg zum Salmenfang verwendet worden sind, eine besonders verdankenswerte Gabe des *Kraftwerks Laufenburg.* Dann ist uns durch die gütige Vermittlung von Herrn *Wefing* in Bremen ein höchst eigenartiger, in Form einer grossen bauchigen Flasche aus Weiden geflochtener Behälter (eine sog. Pur'n), für die in der Wümme gefangenen Aale kürzlich zugegangen und einen jedenfalls sehr alten, schweren Fischtrog, sowie einen Fischspeer (Gere) haben wir in Steffisburg erworben. Im Anschluss an die Fischerei sei gerade das Wenige von *Jagdgerät* erwähnt, das neu hinzugekommen ist. Zunächst ein höchst merkwürdiger, mit Ritzdekor verzierter, stosszahnförmiger Gemsenabhäuter aus Hirschhorn, wie sie von den Zillertaler Gemsjägern verwendet wurden; ebenfalls aus dem Tirol stammt eine Pulverladvorrichtung, eine andere mit Messstab aus dem Berner Oberland. Auch die *Fallen,* die wir für nicht unwichtig halten, haben sich um mehrere Stücke vermehrt: 3 Mause- und eine Marderfalle sind in Gaschurn gekauft worden, eine Mausefalle befand sich in der Sammlung Wohlgemuth; ganz neu waren dagegen für uns zwei „Härren“ (eine Brett- und eine

Steckenhärre), Vorrichtungen mit Rosshaarschlingen zum Vogelfang [1]), und ein aus Lättchen gezimmerter „Schlag“ mit gleichem Zweck, sämtlich aus dem Sarganserland und geschenkt von Herrn *A. Zindel-Kressig* in Schaffhausen.

Zum eigentlichen Handwerk übergehend nehmen wir die *Metzgerei* voraus. Ein altes Metzgerbeil aus der Urschweiz schenkte Landwirt *J. Lörch*, ein Enthäutungsmesser Herr Dr. *v. Schulthess* (Zürich), einen gewaltigen „Spaltgertel“ (zum Entzweihauen der aufgehängten Tierkörper), ein grosses Wiegemesser („Gnippe“), eine „Burst-Schelle“ (zum Abschaben der Schweinsborsten) und einen Abziehstahl erwarben wir in Steffisburg, eine Fleischnadel zum Durchziehen der Sehnen, an denen das Rauchfleisch aufgehängt wird, im Tirol. In die *Töpferei* fallen: eine Töpferscheibe, eine an die primitiven Handmühlen erinnernde angebliche Glasurmühle und 17 Stück verschiedenes Töpfergerät: als„ Hörnchen“ (zum Bemalen der Teller), Blechmodel, Unterlagen u. dgl., sämtlich aus Sissach, Hafner *Loder* im Heimberg schenkte Berner Oberländer Hörnchen, Unterlagen und eine Ritznadel. Aus der *Sattlerei* haben wir in Tschagguns eine Lederkluppe erworben und aus der *Drechslerei* auf dem Wenkenhof eine Drehbank alten Stils mit Zubehör. Von einzelnen Handwerksgeräten sind namentlich die Hobel zu nennen, die sich um manches interessante Stück vermehrt haben: 5 verschiedene, teilweise ornamentierte Schreinerhobel wurden in Tschagguns, ein Küblerhobel in Gaschurn gekauft, zwei Weidenhobel kommen aus dem Kt. Zug, einen „Bändlihobel“ zum

---

[1]) Vermutlich hat *Härre* „Vogelgarn“ (vgl. das Wappen der Kleinbasler Gesellschaft) seinen Namen von den daran befestigten Rosshaaren.

Herstellen von Kübelreifen verdanken wir Herrn *Lörch* und einen grossen Daubenhobel („Fügblock“) mit Jahrzahl 1682 aus dem Thurgau Herrn Prof. *Meier.* Auch die Axt- und Beilsammlung hat weiteren Zuwachs erhalten in Gestalt von 2 Queräxten aus dem Kt. Zug, einer Wagner- und Bundaxt aus Basel, einer „Fällaxt“ aus Gaschurn und 2 Zimmerbeilen aus Gaschurn und Uerzlikon (Gesch. *Lörch*). Ebenfalls in Gaschurn wurde ein sog. „Sabin“ erworben, d. i. ein in der Form an eine Axt erinnerndes Werkzeug mit schnabelförmiger Spitze, welches in Sägereien zum Heranziehen schwerer Holzblöcke dient. Endlich mögen hier noch die *Messer* und *Sägen* ihren Platz finden. Von ausserschweizerischen Objekten verdanken wir ein norwegisches und 2 korsische Messer Herrn *W. Baader,* 2 balearische Herrn stud. *W. Vischer;* erworben wurden, teils im Vorarlberg, teils durch die Wohlgemuth'sche Sammlung: ein Blackenschneider (Tschagguns), ein Tabakmesser, ein rebmesserförmiges Vertrennmesserchen, 4 bäurische Taschenmesser aus dem Tirol, von denen eines mit der Aufschrift I N R I nebst 9 Monden und Sternen darum besonders interessant ist, weil es beim Heuen in den das Heu verzettelnden Wind geworfen wird mit dem Spruch:

„Das Messer mit die 9 Kreuz,
Wirft man in die Windspreiz.“

Endlich erwähnen wir ein „Zugmesser“ (für Schnitzelbänke) und ein sichelförmiges Messer zum Abschneiden der Zweige zu Ziegenfutter („Gerten“), beide aus Gaschurn. Eine kleine Handsäge aus Korsika hat Herr *W. Baader* geschenkt, einen Gargelreisser („Rissisäge“) von 1827 erhielten wir aus Hünenberg (Zug).

Aus dem Kapitel *Fuhrwerk* und Bespannung sind neu hinzugekommen: 3 Joche, davon 2 aus dem Aargau und eines, mit Hauszeichenbrand, aus Obervaz; letzteres ein Geschenk von Herrn Dr. *W. Vischer*. Ein schöner ledergestickter Zaum aus der Südwestschweiz, dat. 1786, wurde in Freiburg erworben und von Herrn Prof. *John Meier* gestiftet. Herr Dr. *K. Stehlin* hatte die Freundlichkeit uns eine vom Wenkenhof stammende kleine Kutsche älteren Stils einstweilen als Leihgabe zuzuwenden. Das Stück soll in das Eigentum desjenigen Basler Museums übergehen, das zuerst Fuhrwerke öffentlich ausstellt. Ebenfalls auf dem Wenkenhof wurde eine alte Feuerspritze mit schmiedeisernem Beschläg gekauft.

Und nun das wichtige Kapitel der *Land-, Vieh- und Milchwirtschaft!* Wir nehmen gleich die beiden bedeutendsten Stücke vorweg; es sind zwei interessante, in ihrer Struktur sehr primitive Pflüge: der erste, ein sog. *araire* aus der Auvergne, wurde uns von Herrn Prof. *Rütimeyer*, der zweite aus der Toscana, von Herrn Dr. *Hans Stehlin* verehrt. Beide Stücke bilden einen überaus wertvollen Zuwachs unserer an sich schon beachtenswerten Pflugsammlung und werden den freundlichen Spendern auf das wärmste verdankt. Von weiterm Bodenbearbeitungsgerät nennen wir eine Spitzhaue, 2 Wurzenhauen und einen Unkrautkratzer aus Gaschurn, von Säegerät den unter der „Volkskunst“ schon berührten Säesack aus Birmenstorf und einen Säekorb aus dem Grödental (Tirol). Es folgt das Gerät zur Heugewinnung. Eine Sensenscheide („Sögnisgschoss“) aus Ritten (Tirol) bildet ein primitives Seitenstück zu der schönen im Vorjahre in St. Moritz erworbenen, wodurch unsere Vermutung der tirolischen Herkunft dieser eigenartigen Vorrichtung bestätigt wird. Ebenfalls in dem österreichischen Nachbargebiet haben ihre Heimat 4 teils mit Kerbschnitt, teils mit Reliefschnitzerei verzierte Wetzsteinfässer (Wetzkumpf), von denen besonders dasjenige aus dem Villgratental als Zeugnis manueller Kunstfertigkeit Beachtung verdient. Den Gegensatz dieser individuellen, wenn auch autodidaktischen Kunstbetätigung bildet ein auf das Roheste gearbeiteter Rechen, der mir unter schallendem Gelächter von dem Verfertiger selbst, Landwirt *Bock* in Gaschurn, als Geschenk überreicht wurde; 2 breite Halmenrechen aus Sins (Aargau) verdanken wir unserm bewährten Lieferanten und Gönner *J. Lörch* in Lindencham, ebendemselben einen einfachen Heuseilhalter (Trüegel), 2 ornamentierte Stücke dieser Art aus Graubünden, davon einer mit Jahrzahl 1693 und Hauszeichen, Herrn Dr. *W. Vischer*. Nach Oesterreich hinüber führen uns wiederum 2 von Frau *Kessler* in Gaschurn geschenkte Heugestelle (Heinzen), wie wir sie freilich auch im Südosten unseres Landes verwenden; dazu gehören zwei Vorrichtungen zum Einrammen dieser Gestelle: ein Heinzeneisen und ein Heinzentreter, beide bei einem Schmied in Gaschurn erworben. Von sonstigem Bauerngerät kam neu hinzu: ein Dreschflegel mit altertümlicher Kolbenfesslung von ebenda, ein überaus primitiver, wenn auch stark defekter Hirsenstampftrog aus Dagmersellen, Geschenk von Herrn Uhrmacher *Kronenberg* daselbst, ein schmiedeiserner Kirschhaken aus Tschagguns, 2 Beerenkämme, einer von ebenda und einer aus Lappach (Tirol), ein Beilhammer zur Harzgewinnung aus Gaschurn, ein Böller mit angeschmiedeter Schraube (sog. „Stockböller) zum Sprengen der Baumstämme von ebenda und ein mit primitiver Kerbornamentik beschnitzter Weidenspalter aus Aesch (Gesch. von Herrn Prof. *J. Kollmann*). Endlich reihen wir hier noch an einen Torfspaten, der als interessantes Arbeitsgerät dem Schenker, Herrn *Lörch*, noch besonders verdankt sei.

Zur *Viehwirtschaft* rechnen wir ein primitives Hirtenhorn, von den Alphirten des Vintschgaues zum Zusammenrufen des Viehs gebraucht. Zur Ankettung des Viehs dient im Vorarlberg die „Weckkette“ (d. h. Keilkette), deren Keile mit einem schmiedeisernen „Kettenhammer“ in die Holzwand eingetrieben werden. Beide Stücke sind in unsere Sammlung übergegangen, die Kette als Geschenk von Frau *Macklot* in Tschagguns, der Hammer durch Kauf. Ebenda wurde ein Paar „Schafknospen“ zum Fesseln der Schafe bei der Schur (?) erworben. Aus der Sammlung Wohlgemuth stammt eine „Almschelle“, ein schönes kerbgeschnitztes Schellenband wurde in Freiburg gekauft, und verschiedene Bandschnallen im Vorarlberg.

Die Erwerbungen aus der *Milchwirtschaft* stehen quantitativ nicht auf der Höhe des Vorjahres; dafür sind heuer einige bemerkenswerte ausserschweizerische Stücke hinzugekommen. Es sind dies zunächst drei skandinavische Butterformen mit kräftigem Kerbschnittmuster, deren eine von Herrn Dr. *M. K. Forcart* in Stockholm gekauft und der Sammlung geschenkt, die beiden andern samt zwei kleinen Käseformen durch Tausch mit dem Nordischen Museum eingegangen sind. Aus dem Tirol stammt ein kleiner lampenförmiger Buttermodel mit Kerbschnitt, ein Schmalzbehälter und eine aus einem Stück geschnittene Volle, aus dem Vorarlberg verschiedenes einfaches Milchgerät: wie eine Käseform („Käsker“), eine Brente („Bazide“) und ein Vollenhalter; aus der Schweiz ist diesmal nur ein Drehbutterfass und ein Aufrahmgefäss eingegangen.

In das vielgestaltige Kapitel des *Volksbrauchs* kann man einreihen die schon unter der Tracht und dem Hausrat erwähnten Tiroler Brautkrönchen und den Hochzeitslöffel; der gleichen Gegend gehört an ein Tauftuch mit Amulettchen und eine sogenannte „Godenschachtel“, in der die Patengeschenke überreicht wurden, ferner ein Weihnachtshorn, das früher im Pustertal, wenn die Leute zur Christmette gingen, geblasen wurde, und eine kleine „Krippe“ unter Glas zum Aufhängen. Den schönsten diesjährigen Zuwachs aber der ganzen Sammlung bilden die vier von Herrn Prof. *Rütimeyer* geschenkten Roitschäggeten-Masken aus dem Lötschental, auch sie wieder, wie schon die früher verehrten, an dämonischer Wildheit wohl in ganz Europa kaum ihresgleichen suchend. Dem hochherzigen Geber sei auch an dieser Stelle unser wärmster Dank ausgesprochen. Im Vergleich zu ihnen fallen ab die beiden Masken aus der Wohlgemuth'schen Sammlung, eine Teufelsmaske von dem Arntaler Niklausspiel und eine ebenfalls aus dem Arntal kommende Klaubaufmaske, letztere von dem dämonischen Begleiter des St. Niklaus getragen. Zur Volkssitte gehört schliesslich auch das im Tirol so eifrig gepflegte Raufen. Ein dabei verwendeter Schlagring befand sich in der gleichen Sammlung.

Ein schwer zu rubrizierendes Kapitel ist das *Spiel*. Vom Spielapparat der Erwachsenen nennen wir vor allem die gesamten Requisiten des echt schweizerischen Hornusserspiels, die uns von dem hiesigen *Hornusserverein „Helvetia“* in freundlichster Weise gestiftet worden sind. Ein Diabolo-, Kegel- und Kreiselspiel aus dem Anfang des 19. Jahrhunderts wurde in Basel erworben, ein älteres französisches Kartenspiel von Herrn Dr. *Etlin* in Sarnen, verschiedene Spielmarken von Frau *Bihrer* in Basel geschenkt. Ein in heidnische Zeiten zurückreichendes Knabenspiel verdanken wir Herrn Dr. *Helbing* hier: es ist ein einem hiesigen Schüler abgenommener Apparat zum Erzeugen von Feuer durch Reibung. Schon in dem frühmittelalterlichen Indiculus Superstitionum wird das „Notfeuer“ als abergläubischer Brauch verboten. Heute ist er zum blossen Spiel herabgesunken; aber die alte Bezeichnung „Tüfel heile“ oder „Nebel heile“ (heile = kastrieren) deutet noch auf seinen Ursprung hin. Echt volkstümlich ist auch die in Sargans von den Knaben selbst angefertigte „Nuss- bzw. Haselnusströlle“, die „Knellbüchse“ (unsere Schlehbüchse) und der „Frösch“, ein federnder Springapparat, sämtlich geschenkt von Herrn *Zindel-Kressig* in Schaffhausen. Eher in das Gebiet der Volkskunst dagegen gehört eine zierliche bemalte Puppenwiege, die wir in Tschagguns erworben haben.

Von volkstümlichen *Musikinstrumenten* sei ein in Basel gekaufter „Birchel“, zweifellos schweizerischer Herkunft, erwähnt.

In das Kapitel *Verwaltung* und *Recht* mögen 2 basellandschaftliche Hohlmasse (Geschenk *Aug. Meyer* in Sissach) und ein Kornabstreicher aus der Urschweiz (Geschenk *Lörch*) eingereiht werden. Ferner die Tesseln, von denen wir zwei für Brotlieferung aus Pontarlier (Frankreich) von Herrn *P. Amans* (Basel) erhalten haben. Brenneisen mit Hausmarken gingen vier ein, sämtlich aus der Zentralschweiz, zwei geschenkt von Herrn *Lörch*.

Wertvolle Bereicherung hat das weitschichtige Gebiet der *Religion* und des *Volksglaubens* erfahren. Zum ersten Mal haben wir uns in diesem Jahr dem israelitischen Kultgerät zugewendet. So wurden in Basel erworben: eine „Sederplatte“ zur Aufnahme der Matze und bittern Kräuter am Osterfest, ein silberner „Deuter“ zum Nachfahren beim Lesen der Gesetze und eine filigranierte Bsombüchse, die am Sabbat, mit Gewürznelken gefüllt, aufgestellt blieb, so lange das Gebet gesprochen wurde. Von Gegenständen aus dem römisch-katholischen Kultus mögen hier zuerst die durch ihre Formen teilweise sehr interessanten Wachsvotivalien (25 Stück) Erwähnung finden, die Herr *Karl Wehrhan* in Frankfurt so freundlich war, an rheinischen Wallfahrtsorten für uns zu sammeln und uns zu schenken. Darunter sind bemerkenswert die Stücke aus Biewer an der Mosel und ein Wachskrönchen aus Ediger an der Mosel. Letzteres wird gegen Kopfweh geweiht. Denselben Zweck hat ein altes Brautkrönchen, angeblich aus der Verenagruft in Zurzach. Weitere Wachs-Exvotos wurden erworben in Lugano (Geschenk von Prof. *Stückelberg*), in Schruns und in Tschagguns (Geschenke von *E. H.-K.)*, ein votierter Wallfahrtsstock mit Petruskopf stammt aus Weissenstein bei Bozen, ein Ernteopfer an die Muttergottes nach wohlvollbrachter Ernte aus dem Pustertal. Auch Wallfahrts- und Weihemedaillen sind wieder eine ganze Anzahl neu hinzugekommen, von denen besonders die als Amulett getragenen für uns bedeutungsvoll sind. Ein kleines Reliquienmedaillon verdanken wir Herrn Prof. *Stückelberg*. Ferner sind erwähnenswert: ein Taschenaltärchen für Alpsennen, ein Christushaupt aus Holz geschnitzt, das an der Zimmerwand angebracht und vor dem Ausgehen geküsst wird, eine Gottvaterstatuette („Stallgöttl“) zum Schutze des Stalls, eine bäuerisch geschnitzte Notburga mit der Sichel (Beschützerin der Feldfrüchte; stand in Passeier über einer Kornscheune), eine im Zimmer aufgehängte Heiliggeisttaube, ein kerbgeschnitztes Heiligentäfelchen, sämtlich aus der Wohlgemuth-Sammlung; ein Anastasiushaupt auf Seide (Geschenk *Stückelberg*). Weiterhin aus dem Tirol ein „Salzkirchl“ (Gehäuse für geweihtes Salz in Kirchenform), ein Sterbekreuz mit Reliquienbehälter, ein Wetterkreuz, welches gegen das nahende Ungewitter gehalten wird (von dem gegen den Wind verwendeten Messer haben wir oben gesprochen), ein Wettersegen (zusammengefaltetes Blatt mit zauberkräftigen Sprüchen und Symbolen), eine „Paternpulverbüchse“, welche zur Aufnahme geweihter Kräuter dient, die bei Unwetter in's Herdfeuer geworfen werden. Endlich schenkte uns Herr Prof. *Rütimeyer* einen den Alraun nachahmenden Allermannsharnisch aus dem Kanton Bern, wie er zu mannigfachem Schutz vor Zauber, Verletzung mitgeführt wird.

Als letztes Kapitel schliessen wir die *Volksmedizin* an, die bis jetzt in unserer Sammlung nur spärlich vertreten ist. In diesem Jahr kam neu hinzu ein Aderlassmesser aus dem Tirol, ein „Brustglas“ (zum Ansaugen schlecht fungierender Brustwarzen) aus dem Berner Oberland, einige Schröpfköpfchen aus Basel und eine Partie Sulfur caballinum aus Stein a./Rh.

Auf die *einzelnen Gebiete* verteilen sich die im Berichtsjahr erworbenen und geschenkten Gegenstände ungefähr wie folgt:

Das *Haus* und seine Teile: 23, vermischter *Hausrat* 78, *Beleuchtung* 30, *Keramik* 98, *Glas* 50, *Tracht* und Zubehör 45, *Volkskunst* 16, volkstümliche *Industrie* 37, *Werkzeug* 69, *Jagd* 10, *Fuhrwerk,* Bespannung Bepackung 12, *Land-* und *Viehwirtschaft* 51, *Milchwirtschaft* 14, Requisiten zum *Volksbrauch* und *Spiel* 31, volkstümliche *Musikinstrumente* 2, *Verwaltung* und *Recht* 6, *Religion* und *Aberglauben* 77, *Varia* 11.

Namensverzeichnis der verehrl. Donatoren der Abteilung Europa.

a) Schenkungen von Gegenständen.

Herr *P. Amans*, Basel . .	(2)
„ *W. Baader,* Basel . .	(4)
„ *H. Bächtold,* Stein a./Rh.	(4)
„ *A. Bock*, Gaschurn .	(1)
Herr Dr. *E. Etlin*, Saanen.	(1)
Frau *Faesch-Schlöth*, Basel	(2)
Herr Dr. *M. K. Forcart*, Basel	(2)
„ *Alfr. Geiger*, Basel .	(2)

Herr Dr. *H. Helbing*, Basel	(1)
Hornusserverein *Helvetia*, Basel	(8)
Frl. *Gertr. Hoffmann*, Basel	(2)
Herr Dr. *K. R. Hoffmann*, Basel	(4)
Frau *Hoffmann-Burckhardt*, Basel	(1)
Herr Prof. *E. Hoffmann-Krayer*, Basel	(8)
Frau Prof. *Hoffmann-Krayer*, Basel	(1)
Frau Wwe. *Kessler*, Gaschurn	(2)
Herr Prof. *J. Kollmann*, Basel	(2)
Kraftwerk Laufenburg, Zürich	(1)
Herr *A. Kronenberg*, Dagmersellen	(1)
„ *G. Kuratle*, Zürich .	(9)
„ *Loder*, Heimberg . .	(3)
„ *J. Lörch*, Lindencham	(64)
„ *R. Macklot*, Tschagguns	(2)
Herr Prof. *John Meier*, Basel	(3)
„ *Aug. Meyer*, Sissach .	(3)
» *W. Pfister*, Basel . .	(1)
H. *Regierung Basel-Stadt*	(1)
Herr Prof. *L. Rütimeyer*, Basel	(6)
„ Dr. *G. v. Schulthess*, Basel	(6)
„ *B. Segal*, Basel. . .	(3)
„ Dr. *H. Stehlin*, Basel.	(1)
„ Dr. *K. Stehlin*, Basel.	(1)
„ *J. Stuber*, Basel . .	(1)
„ Prof. *E. A. Stückelberg*, Basel	(8)
„ *V. Stückelberg*, Basel.	(1)
„ *H. Sulger*, Basel . .	(1)
„ *Tschanun*, Gaschurn .	(1)
„ Dr. *W. Vischer*, Basel	(3)
„ stud. *W. Vischer*, Basel	(18)
„ *K. Wehrhan*, Frankfurt	(27)
„ *A. Zindel-Kressig*, Schaffhausen	(6)

b) Geldgeschenke.

	Fr.
Herr *F. Hoffmann-La Roche*	*800.–*
„ Dr. *K. R. Hoffmann* .	*50.–*
Frau *M. Bachofen-Vischer* .	*30.–*
Hr. u. Fr. *R. Forcart-Bachofen*	*20.–*
Herr *R. Gemuseus-Passavant*	*20.–*
„ *Max Krayer.* . . .	*20.–*
Herr *G. Krayer-La Roche* .	*20.–*
„ Prof. Dr. *John Meier*	*10.–*
„ *E. Seiler-La Roche* .	*10.–*
„ *G. Zimmerlin-Boelger*	*10.–*
„ Prof. Dr. *D. Burckhardt-Werthemann* . . .	*10.–*

Allen Gebern sei für ihr fortgesetztes Interesse an unsern Bestrebungen unser wärmster Dank ausgesprochen. Möge der Tag nicht mehr allzu ferne sein, wo sich die Früchte ihres Wohlwollens aller Welt sichtbar vor Augen stellen!

E. Hoffmann-Krayer,
Vorsteher der Abteilung Europa.

Einunddreissigster Bericht
über die
Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung
1909.

I. Geschenke.

Pfr. Samuel Preiswerk-Sarasin:

Karte des Ostjordanlandes, im Auftrage des Deutschen Palästinavereins aufgenommen von G. Schumacher in Haifa. 1 : 63 360. Nebst Erläuterungen. Blatt A 5, B 5 und Übersichtsblatt. Leipzig, Wagner und Debes. 3 Bl.

Staatskanzlei Basel:

Bibliographie der Schweizerischen Landeskunde. Faszikel V 10 c, III^2. Bern 1908, 1909. 2 Hefte.

Historisches Museum Basel:

Carte d'Europe, dressée par Clouet. Par. 1788. 1 Bl.

Alfred Anklin:

Atlas novus sive tabulae geographicae exactissima cura, juxta recentissimas observationes. Aeri incisae a Matthaeo Seutter. Augustae Vind. 1 Bd.

Schweizerische Landestopographie, Bern:

Katalog Nr. 15 der Publikationen der Schweiz Landestopographie. Bern, August 1909. 1 Heft.

Frau Schulinspektor Dr. J. W. Hess:

Schweizerischer Atlas, bestehend in 19 Karten. [Titel des Blattes mit der General-Karte: La Suisse divisée en ses treze Canton, ses Alliez et ses Sujets.] J. J. Mezger sc. (?) [Fehlt Basel.] 19 Bl.

Carl Beck, Leipzig:

Karte der Kamerun-Eisenbahn nach den Feststellungen der Expedition des Kamerun-Eisenbahn-Syndikats. 1902—1903. 1 : 200000. 1 Bl

Moisel, Max. Karte zur Übersicht der Eisenbahn Duăla-Manengubagebirge. Gez. von C. Jurisch und W. Rux. 1 : 200000. Berlin, Dietrich Reimer. 1 Bl.

Übersichtsplan der Linie Windhuk-Rehoboth [Südwestafrikanisches Schutzgebiet]. 1 : 200,000. Berlin, März 1905. 1 Bl.

Übersicht der Verkehrsbeschränkungen, welche hinsichtlich der Vieheinfuhr für und gegen das Deutsche Reich zur Zeit in Kraft sind. Kais. Gesundheitsamt. 1906. 1 Bl.

R. Hagens-Woelfflin, Basel:

Brué, A. H. Atlas universel de Géographie. Par. 1820. Fol. 1 Bd.

Oberst H. von Mechel, Basel:

Carte de la France, dressée par Louis Capitaine, revue et augmentée par Belleyme, perfectionnée par le Dépôt de la Guerre de 1815 à 1820. 22 Bl.

Atlante Geografico del Regno di Napoli. Gius. Guerra inc. Napoli 1788—1812. Bl. 14, 15, 16, 19, 20, 24 bis 31 und Carta generale. 14 Bl. Aufgez.

Karte von Oberitalien. Stich. 1 Bl. Aufgez.

Heinrich Erb-Morf:

Kollegienhefte über Mathemethik und Physik, nachgeschrieben in der Gewerbeschule Winterthur von Felix Erb, weiland Lehrer an der Elementarschule Oberwinterthur und Mitarbeiter J. M. Zieglers. 11 Bde. Geb.

II. Anschaffungen.

Höhenschichtenkarte von Bayern. Bl. 7, 8, 9. Kgl. Topogr. Bureau 1906. 1 : 250 000. 3 Bl.

Karte des Deutschen Reichs. 1 : 100 000. Blatt 337 Halberstadt. 1 Bl.

Siegfried-Atlas. 1 : 25 000 und 1 : 50 000. Blätter 6 bis, 437 ter, 483 bis, 484, 205 bis, 209 bis, 261 bis, 379 bis. Eidg. Topogr. Bureau. 1902—1908. 8 Bl.

Baldamus, A. Wandkarte zur deutschen Geschichte von 911—1125. Aufl. 3. 1 : 1 000 000. Lpz. 1 Bl.

Baldamus, A. Wandkarte zur deutschen Geschichte von 1273—1519. Lpz. 1 Bl.

Berthoud. Map of Zoutpansberg, North Transvaal. 1903. 1 : 333 000. 1 Bl.

Distanzen- und **Tourenkarte** des Berner Oberlandes. 1 : 200 000. 1 Bl.

Sprigade und **Moisel.** Grosser Deutscher Kolonialatlas. Ergänzungslief. 1. (Bl. 25—29). Berlin, Dietrich Reimer, 1909. 5 Bl.

Carte géologique internationale de l'Europe. Feuille 12, 13, 20. 1 : 1 500 000. 3 Bl.

Sieglin und **Kiessling.** Atlas antiquus. Lief. 6. Gotha, Julius Perthes, 1909. 4 Bl.

Schwabe, E. Wandkarte des Römischen Reichs. Lpz. 1 Bl.

Schwabe, E. Wandkarte der griechischen Welt. Lpz. 1 Bl.

Flemmings namentreue Länderkarten. Blatt 1. Russland. 1 : 4 500 000. Glogau 1909. 1 Bl.

Den verehrlichen Gebern und Zeichnern von Jahresbeiträgen sprechen wir für ihre Zuwendungen den verbindlichsten Dank aus und empfehlen ihnen unsere Sammlung auch fernerhin aufs wärmste.

Basel, den 31. Januar 1910.

Prof. Fr. Burckhardt.

Rechnung über 1909.

Einnahmen.

Aktivsaldo voriger Rechnung	Fr.	2,194. 09
Jahresbeiträge	„	160. —
Zinsen	„	562. 40
	Fr.	2,916. 49

Ausgaben.

Anschaffungen	Fr.	139. 21
Buchbinder, Druckkosten	„	204. —
Einzug der Jahresbeiträge	„	15. —
Kapitalanlage	„	1,000. —
	Fr.	1,358. 21
Aktivsaldo auf neue Rechnung . . .	„	1,558. 28
	Fr.	2,916. 49

Status.

Angelegte Kapitalien	Fr.	15,000. —
Aktivsaldo auf neue Rechnung . . .	„	1,558. 28
Status pro 31. Dezember 1909	Fr.	16,558. 28
Status pro 31. Dezember 1908	„	16,194. 09
Vermögenszunahme 1909	Fr.	364. 19

Basel, den 31. Januar 1910.

C. Chr. Bernoulli,
Quästor.

Beilage zum Bericht
über die
Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung.

Von

Rudolf Hotz.

Die Frage der Erstellung einer *einheitlichen Erdkarte* im Massstab 1 : 1,000,000 hat schon verschiedene internationale Geographenkongresse beschäftigt, so diejenigen von Bern (1891) und von Genf (1908). Die Ausführung eines solchen Werkes übersteigt aber nicht nur die Kräfte und Mittel selbst der grössten privaten kartographischen Anstalt, sondern sie kann auch nicht einmal von einem einzigen Staate geleistet werden: würde doch, in diesem Verhältnisse dargestellt, die ganze Erdoberfläche 510 m^2 messen. Es kann sich daher nur darum handeln, bei amtlicher kartographischer Darstellung einzelner Länder eine Einheitlichkeit zu erzielen, die es ermöglicht, die Blätter der einen Karte mit denjenigen anderer rasch und sicher zu vergleichen und sie beide neben einander zu benützen.

Solche grosse Kartenwerke sind auch bereits in Angriff genommen und zum Teil schon herausgegeben worden: so Karten von Ostasien, Persien und den Antillen durch Frankreich, eine Karte von Afrika durch England und eine von Ost-China durch das Deutsche Reich, alle im Massstab 1 : 1,000,000 und mit Blatteinteilung von Meridianen von 6° zu 6° und von Parallelen von 4° zu 4°.

Während aber England und das Deutsche Reich den Greenwicher Meridian zum Ausgangspunkt der Blatteinteilung nahmen, wählte Frankreich zu diesem Zwecke den Pariser; auf den englischen und französischen Karten beginnt die Blatteinteilung am Äquator, auf der deutschen Karte von China bei 2° N. England macht seine Höhenangaben in Fuss, Frankreich und das Deutsche Reich in Metern. Endlich haben auch die Vereinigten Staaten die Vorarbeiten für eine Übersichtskarte ihres Gebietes im Massstab von 1 Meile : 12 Zoll in Angriff genommen; sie soll vor dem Stich durch photographische Reduktion auf 1 : 1,000,000 gebracht werden.

Angesichts dieser Verschiedenheiten hat schliesslich England die Initiative ergriffen zur Einberufung einer *Weltkartenkonferenz*; sie ist denn auch glücklich zustande gekommen (16. bis 22. November 1909 in London), beschickt durch amtliche Vertreter Grossbritanniens, des Deutschen Reiches, Österreich-Ungarns, Frankreichs, Italiens, Spaniens, Russlands und der Union. Das ebenfalls zur Teilnahme geladene Japan war nicht vertreten, wird aber den Beschlüssen der Konferenz Folge leisten. Über die Ergebnisse der Verhandlungen, die in allen wesentlichen Punkten zu einstimmigen Beschlüssen führten, erstattet der Professor der Erdkunde an der Berliner Hochschule, Albr. Penck, in Petermans Mitteilungen 1910, I. Heft, Seite 33/35 einen ausführlichen Bericht, dem hier kurz folgendes entnommen sei:

Als Anfangsmeridian wurde der Greenwicher bestimmt und zwar unter anstandsloser Zustimmung der französischen Delegierten. Die Blattzählung hat von ihm und vom Äquator aus zu geschehen. Als Projektionsart ist eine polykonische Projektion mit zwei längetreuen

Meridianen und zwei ebensolchen Parallelen vorgesehen, welche es gestattet, jedes Kartenblatt mit den vier unmittelbar angrenzenden Nachbarblättern exakt zusammenzustossen. Die Karten sollen den Charakter von Höhenschichtenkarten erhalten mit Höhenkurven von 100 zu 100 m und mit Kolorit der Höhenschichten nach bestimmten farbenplastischen Grundsätzen. Die Höhenangaben haben in metrischen Massen zu geschehen, ein Beschluss, dem auch die englischen und amerikanischen Regierungsvertreter vorbehaltlos beistimmten. Auf jedem Blatt ist der Kilometermassstab anzugeben, doch sind daneben auch andere Massstäbe zulässig. Zur Beschreibung der Karte dient das lateinische Alphabet: Länder mit anderer Schrift können neben der Weltkartenausgabe auch noch nationale Ausgaben mit dem eigenen Alphabet veranstalten. Endlich wurde auch noch über die Schreibweise der Namen eine Einigung erzielt, welche es ermöglichen wird, dem bisherigen Wirrwar der Transskription bei aller Schonung nationaler Eigenheit ein Ende zu machen. Über verschiedene andere, weniger wichtige Beschlüsse muss hier aus Raummangel auf den oben erwähnten Penck'schen Bericht verwiesen werden.

Durch die von der Konferenz mit so erfreulicher Einstimmigkeit gefassten Beschlüsse ist nun die Herstellung einer einheitlichen Erdkarte in sichere Bahnen geleitet und damit ein Werk begründet worden, das die Annäherung der Völker untereinander fördern und ein würdiges Seitenstück bilden wird zu dem ebenfalls geplanten Atlas des Himmels.

Für einen neuen Zweig der Kartographie, die *Luftschifferkarten*, wird ebenfalls eine Einigung auf gewisse Grundsätze angestrebt. In Frankreich und der Union widmet man sich vornehmlich der Aviatik; auf den Prinzipien des Vogelfluges beruhend, hat sie sich einstweilen auf Flüge von kürzerer Dauer und kleinerer Strecke beschränkt und bedarf daher nicht so dringend der Luftschifferkarte wie die besonders in Deutschland gepflegte Luftschiffahrt nach dem Prinzip „leichter als die Luft“. Wer solche Fahrten von längerer Dauer und weiterer Erstreckung ausführt, ist zur Orientierung auf Karten angewiesen. Über die an eine solche zu stellenden Anforderungen ist nun in Deutschland neuerdings eine Einigung erzielt worden an einer vom Grafen Zeppelin einberufenen Luftschifferkartenkonferenz (Berlin, 27. November 1909). Über ihre Ergebnisse berichtet Dr. Herm. Haack in Petermanns Mitteilungen 1910 I. Heft, Seite 35/36 und III. Heft, Seite 155—157. Es werden also in den Bestand einer wohlausgerüsteten Kartensammlung zukünftig auch Luftschifferkarten aufgenommen werden müssen.

Chronik der Gesellschaft.

Biennium 1908—1910.

Beamte:

Herr Prof. Dr. Fr. Fichter, Präsident.
„ Prof. Dr. H. Veillon, Vizepräsident.
„ Prof. Dr. A. Hagenbach, Sekretär.
„ G. Zimmerlin-Boelger, Quästor.
„ Dr. H. Zickendraht, Schriftführer.

Vorträge.

1908.

4. Nov.	Herr	**Fr. Klingelfuss:** Neuerungen an Induktorien, Dosierung der Röntgenstrahlen.
18. Nov.	„	Prof. **H. Rupe:** Zusammenhang zwischen Konstitution und Drehungsvermögen optisch aktiver Substanzen.
2. Dez.	„	Dr. **H. Preiswerk:** Geologische Aufnahmen in den Tessiner Alpen.
16. Dez.	„	Prof. **G. Senn:** Durchleuchtung der Pflanzen.

1909.

6. Jan.	Herr	Dr. **E. Wieland:** Knochendefekte am Schädel der Neugeborenen.
	„	Dr. **W. Brenner:** Ein merkwürdiges Organ einiger einheimischer Orchideen.

20 Jan. Herr Prof. **R. Fueter**: Flächentheorie an mathematischen Modellen.

3. Febr. „ Dr. **A. Buxtorf**: Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs.

„ Prof. **C. Schmidt**: Geologischer Bau des Rheingebietes von Basel bis Koblenz.

17. Febr. „ Dr. **E. Beuttner**: Wirkungswertbestimmung von Drogen.

10 März „ Prof. **H. Kreis**: Einige Aufgaben der lebensmittelchemischen Praxis.

17. März (gemeinsam mit der mediz. Gesellschaft)
Herr Dr. **J. Roux**: Deux archipels voisins de la Nouvelle Guinée. Exploration scientifique des îles Aroe et Kei.

21. April (ausserordentliche Sitzung)
Herr Prof. **E. Abderhalden**: Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Eiweisschemie und -physiologie.

5. Mai Herren Dr. **O. Hallauer** und Dr. **H. Zickendraht**: Lichtblendung und Absorptionsgrenzen von Schutzgläsern im Ultraviolett.

2. Juni Herr Prof. **D. Gerhardt**: Störungen der Reizleitung im Herzen.

16. Juni „ Dr. **J. H. Verloop**: Geologie des Gebietes der Guyana-Gold-Placer-Gesellschaft.

7. Juli „ Dr. **M. Rikli**: Ethnograph. Reiseskizzen aus Dänisch Westgrönland.

3. Nov. „ Dr. **P. Sarasin**: Prähistorisches aus Aegypten. Wüstenbildung in der Chelléen-Interglaciale in Süd-Frankreich.

17. Nov. „ Dr. **W. Strub**: Temperaturbeobachtungen in Basel.

1. Dez. Herr Prof. **Fr. Fichter**: Capillaranalyse kolloïdaler Lösungen.

15. Dez. (Demonstrationsabend)

Herr Dr. **G. Preiswerk**: Histologie der Zahnkrankheiten.

„ Prof. **A. Hagenbach**: Moderne Hilfsmittel der Spektroskopie.

„ Dr. **A. Buxtorf**: Neue Liasvorkommen bei St. Chrischona.

„ Dr. **P. Steinmann**: Doppelbildungen bei verschiedenen Tieren.

1910.

5. Jan. Herr Dr. **F. Speiser**: Ethnologie der Orang-Mamma in Sumatra.

„ **M. Knapp**: Über den Halley'schen Kometen.

19. Jan. „ Prof. **H. Rupe**: Chemische Untersuchung schweizerischer Bronze- und Eisenfunde aus der La Tène-Zeit.

Frl. Dr. **Ch. Ternetz**: Entstehung der chlorophyllfreien Euglena gracilis.

26. Jan. Vortrag **Sven v. Hedin** über seine letzte Reise in Tibet.

2. Febr. (gemeinsam mit der Basler Sektion des S. A. C.)

Herr Dr. **A. de Quervain**: Die schweizerisch-deutsche Grönland-Expedition 1909.

23. Febr. „ Prof. **M. Wilms**: Ursache der Kropf- und Kretinenendemie.

2. März „ Prof. **G. Senn**: Farne als Ameisenpflanzen.

16. März (Demonstrationsabend).

Herr Dr. **P. Chappuis**: Seifenblasen und Capillarität.

„ Prof. **H. Veillon**: Demonstration der Polarisationserscheinungen.

„ Dr. **J. Finck**: Glasätzkunst mittels Fluorwasserstoffsäure.

20. April (Ausserordentliche Sitzung gemeinsam mit der medizinischen Gesellschaft)

Herr Prof. **A. Lottermoser** (Dresden): Der jetzige Stand der Kolloïdchemie.

4. Mai „ Dr. **R. Bing**: Hereditär familiäre Nervenkrankheiten.

Es sind ferner noch folgende Vorträge vorgesehen:

1. Juni Herr Dr. **Fritz Sarasin**: Das steinzeitliche Dolmengrab bei Aesch.

„ Prof. **L. Rütimeyer**: Ueber Totenmasken aus Celebes.

15. Juni „ Prof. **D. Gerhardt**: Ueber das Elektrokardiagramm.

„ Dr. **H. Zickendraht**: Ueber einen Luftwiderstands-Demonstrationsapparat.

6. Juli „ Geheimrat Prof. **F. Himstedt**: Neuere Anschauungen über die Konstitution der Materie.

Verzeichnis der Mitglieder
der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.

a) Ehrenmitglieder.

			Mitglied seit
1.	Hr.	Günther, Albert, Konservator am British Museum in London	1880
2.	„	Schwendener, Simon, Dr., Professor in Berlin	1880
3.	„	Sudhoff, Karl, Dr., Professor in Leipzig	1895
4.	„	Engler, Karl, Dr., Professor in Karlsruhe	1899
5.	„	Schaer, Eduard, Professor in Strassburg i. E.	1899
6.	„	Coaz, Johann, Dr., Eidg. Ober-Forstinspektor in Bern	1902
7.	„	Schweinfurth, Georg, Dr., Professor in Berlin	1908
8.	„	v. Hedin, Sven, Dr., in Stockholm	1910

b) Korrespondierende Mitglieder.

			Mitglied seit
1.	Hr.	Abderhalden, E., Dr., Professor in Berlin	1909
2.	„	de Bary-Gros, E., in Gebweiler	1867
3.	„	Benecke, E., Professor in Strassburg	1880
4.	„	Black, P. G., in Sidney, Neu Süd-Wales	1903
5.	„	Boulenger, G. A., British Museum in London	1900
6.	„	Büttikofer, Joh., Dr., Direktor des zoologischen Gartens in Rotterdam	1900
7.	„	Capellini, Giov., Professor in Bologna	1875
8.	„	Cornaz, Ed., Dr. med. in Neuchâtel	1867
9.	„	Favre, Erneste, Geologe in Genf	1875
10.	„	Federspiel, Erwin, Major des Congo-Staates, Stanley-Falls	1903
11.	„	Forel, F. A., Dr., Professor in Morges	1880
12.	„	Goeldi, Emil August, Dr., Professor in Bern	1899
13.	„	Groth, Paul, Dr., Professor in München	1880
14.	„	Hagen, Bernhard, Dr. in Frankfurt a. M.	1892
15.	„	Heierli, Jak., Dr. in Zürich	1903
16.	„	Iselin, Hans, Pfarrer in Florenz	1903

			Mitglied seit
17.	Hr.	Koby, Friedr., Dr. in Pruntrut	1900
18.	„	Lortet, Louis, Direktor des Museums in Lyon	1872
19.	„	Forsyth, Major in London	1880
20.	„	Meyer, Ad. Bernh., Dr., Geh. Hofrat in Berlin	1900
21.	„	Meyer, Théodore, in Gagny (Seine et Oise)	1908
22.	„	Mieg, Mathieu, in Mülhausen i. E.	1903
23.	„	Mühlberg, F., Dr., Professor in Aarau	1893
24.	„	Müller, Apotheker in Rheinfelden	1867
25.	„	Oberthür, Charles, in Rennes	1903
26.	„	Steinmann, Gust., Dr., Professor in Bonn	1900
27.	„	Strebel, Hermann, Dr. in Hamburg	1903
28.	„	Studer, Theophil, Dr., Professor in Bern	1900
29.	„	v. Tschermak, Gust., Dr.. Professor in Wien	1880

c) **Ordentliche Mitglieder.**

					Aufnahmsjahr
1.	Hr.	Alioth-Von der Mühll, Manfred, Dr. phil.	7	Rittergasse	1900
2.	„	Alioth-Vischer, Wilh., Oberst	7	Rittergasse	1890
3.	„	Anneler-Christen, Ernst, Chemiker	28	Schützenmattst.	1876
4.	„	Banderet, Edm., Gymnasiallehrer	6	Bärschwylerstr.	1908
5.	„	Barbezat-Fäszler, Ch.	39	Spalenthorweg	1910
6.	„	Baumann, Ernst, Dr. med.		Riehen	1896
7.	„	Baumberger, E., Dr. phil., Lehrer	33	Pfirtergasse	1900
8.	„	Becker, Victor, Dr. phil., Chemiker	184	Grenzacherstr.	1909
9.	„	Bernoulli-Sartorius, Wilh., Dr. med.	57	Maiengasse	1862
10.	„	Bernoulli, Walter, Assistent	77	Steinengraben	1909
11.	„	Beuttner, Eugen, Lektor a. d. Univ.	11	Bundesstrasse	1902
12.	„	Biedermann, Ad., Dr. phil.	2	Sempacherstr.	1907
13.	„	Bienz, Aimé, Dr. phil., Sek.-Lehrer	14	Immengasse	1892
14.	„	Bieder-Stähelin, Max, Dr. med.	39	Schützenmattst.	1910
15.	„	Bing, Robert, Dr. med.	1	Wallstrasse	1906
16.	„	Binz-Müller, Aug , Dr. phil, Reallehrer	175	Gundoldingerst.	1896
17.	„	Bloch, Alfred, Apotheker	27	Leimenstrasse	1909
18.	„	Bloch, Bruno, Dr. med., Assistenzarzt	13	Holbeinstrasse	1903
19.	„	Brack-Schneider, Jak., Chemiker	31	Lothringerstr.	1892
20.	„	Brändlin, Fritz, Redaktor	6	Marktplatz	1900
21.	„	Brenner, Wilhelm, Dr. phil., Reallehrer	71	Grenzacherstr.	1903
22.	„	Brieden, Fr., Apotheker	95	Kleinhüningerst.	1910
23.	„	Brunies, Stephan, Dr. phil., Reallehrer	3	Tellsplatz	1908
24.	„	Bucherer, E., Dr. phil., Gymnasiallehrer	54	Jurastrasse	1876

					Mitglied seit
25.	Hr.	Bürgin-Thurner, Emil, Oberst	1	Missionsstrasse	1883
26.	„	v. Bunge, Gustav, Dr. med., Professor	1	Vesalgasse	1886
27.	„	Burckhardt, Eduard, Dr. phil., Chemiker	58	Missionsstrasse	1902
28.	„	Burckhardt-Friedrich, A., Dr. med., Prof.	26	Kapellenstrasse	1881
29.	„	Burckhardt-Heussler, Aug., Bürgerrat	96	St. Albanvorstadt	1896
30.	„	Burckhardt-Werthemann, Dan., Dr. phil., Professor	14	St. Albangraben	1907
31.	„	Burckhardt-(Brenner), Fritz, Dr. phil., Professor	30	St. Elisabethenst.	1853
32.	„	Burckhardt-Sarasin, C.	43	Langegasse	1910
33.	„	Burckhardt-Socin, Otto, Dr. med., Privatdozent	14	Leimenstrasse	1910
34.	„	Buss, Hans, Dr. phil., Chemiker	32	Byfangweg	1900
35.	„	Buxtorf, Aug., Dr. phil., Privatdozent	94	Grenzacherstr.	1900
36.	„	Chappuis-Sarasin, Pierre, Dr. phil.	34	Sevogelstrasse	1880
37.	„	Christ-Merian, Hans	30	Langegasse	1907
38.	„	Christ-Socin, Herm., Dr. jur. et phil.	5	St. Jakobstrasse	1857
39.	„	Collin, August, Dr. phil., Chemiker	54	Socinstrasse	1886
40.	„	Conzetti, Albr., Dr. phil., Chemiker	9	Eulerstrasse	1910
41.	„	Corning, H. K., Dr. med., Professor	17	Bundesstrasse	1893
42.	„	Cornu, Felix, Chemiker		Vevey	1868
43.	„	Courvoisier, Ludw., Dr. med., Professor	93	Holbeinstrasse	1889
44.	„	Dietschy-Fürstenberger, Wilh.	48	Peter Merianstr.	1896
45.	„	Ditisheim, Alfred	41	St. Elisabethenstr.	1904
46.	„	Egger, Friedr., Dr. med., Professor	3	Bundesstrasse	1899
47.	„	Engelmann, Theodor, Dr. phil. et med.	5	Unt. Rheingasse	1882
48.	„	Engi-Hollenweger, G., Dr. phil., Chemiker	38	Spitalgasse	1908
49.	„	Faesch, Richard, Privatlehrer	18	Spalentorweg	1900
50.	„	Fichter-Bernoulli, Fritz, Dr. phil., Prof.	35	Neubadstrasse	1896
51.	„	Finckh-Siegwart, Jul., Dr. phil., Chemiker		Schweizerhalle	1896
52.	„	Flatt, Rob., Dr. phil., Rektor	77	Margarethenstr.	1887
53.	„	Flury, Max, Dr. phil., Sekundarlehrer	142	Mittlerestrasse	1908
54.	„	Fleissig, Paul, Dr. phil., Spitalapotheker	28	Hebelstrasse	1906
55.	„	Forcart-Bachofen, Rudolf	6	St. Jakobstrasse	1899
56.	„	Forcart, Max Curt, Dr. med.	3	St. Jakobstrasse	1904
57.	„	Frey, Oskar, Dr. phil., Lehrer	32	Gotthelfstrasse	1904
58.	„	Fröhlich, Hermann, Dr. phil.	80	Bachlettenstr.	1908
59.	„	Fueter, Rud., Dr. phil., Professor	17	Wartenbergstr.	1908
60.	„	Geiger, Herm., Dr. phil., Apotheker		Arlesheim	1897
61.	„	Geiger, Paul, Dr. phil., Apotheker	1	Rüdengasse	1902
62.	„	Geigy-Burckhardt, Karl, Ingenieur	20	Kapellenstrasse	1892

				Mitglied seit
63.	Hr.	Geigy-Hagenbach, Karl	52 Hardtstrasse	1892
64.	„	Geigy-Merian, Joh. Rud.	13 Aeschenvorstadt	1876
65.	„	Geigy-Schlumberger, Rud., Dr. phil.	1 Albananlage	1888
66.	„	Gerhardt, Dietrich, Dr. med., Prof.	21 Pilgerstrasse	1907
67.	Frl.	Gisi, Julie, Dr. phil.	38 Tiersteinerallee	1909
68.	Hr.	Gnehm, Dr. phil., Professor	Zürich	1887
69.	„	Goppelsroeder, Fr., Dr. phil., Professor	51 Leimenstrasse	1859
70.	„	Greppin, Ed., Dr. phil., Chemiker	65 Riehenstrasse	1885
71.	„	Griesbach, Herm., Dr. phil., Professor	Mülhausen	1883
72.	„	Grossmann, Eug., Dr. phil.	40 Sommergasse	1900
73.	„	Grüninger, Karl, Dr. phil.	41 Hebelstrasse	1863
74.	„	Gutzwiller-Gonzenbach, A., Dr. phil.	22 Weiherweg	1876
75.	„	Haagen-Thurneysen, H., Dr. med.	37 Langegasse	1861
76.	„	Haegler-Passavant, K., Dr. med., Prof.	3 Petersgraben	1892
77.	„	Hagenbach-Aman, Aug., Dr. phil., Prof.	18 Missionsstrasse	1907
78.	„	Hagenbach-Bischoff, Ed., Dr. phil. et med., Professor	20 Missionsstrasse	1855
79.	„	Hagenbach-Burckhardt, Ed., Dr. med., Professor	12 Leimenstrasse	1867
80.	„	Hagenbach, Eduard, Dr. phil., Chemiker	20 Missionsstrasse	1888
81.	„	Hagenbach-Merian, E., Dr. med.	51 Schützenmattstr.	1904
82.	„	Hagenbach-Von der Mühll, H., Dr. phil.	19 Wartenbergstr.	1898
83.	„	Hagenbach-Burckhardt, K., Dr. med.	75 Steinengraben	1892
84.	„	Hagmann, L., Gottfr., Dr. phil.	Parà (Brasilien)	1897
85.	„	Hallauer, Otto, Dr. med., Privatdozent	147 Spalenring	1896
86.	„	Hedinger, E., Dr. med., Professor	32 Austrasse	1909
87.	„	Hertenstein-Kijander, H., cand. phil.	130 Unt. Rheinweg	1910
88.	„	v. Herff, Otto, Dr. med., Professor	62 Maiengasse	1901
89.	„	Hinden, Fr., Dr. phil., Chemiker	28 Leonhardstrasse	1910
90.	„	Hindermann, Emil, Dr. phil., Chemiker	51 Friedensgasse	1898
91.	„	His-Astor, W., Dr. med, Geh. Rat, Prof.	Berlin	1902
92.	„	His-Veillon, Albert	5 Gartenstrasse	1910
93.	„	Hoffmann, Karl, Dr. med.	27 St. Albananlage	1905
94.	„	Hoffmann-LaRoche, Fritz	9 Gellertstrasse	1909
95.	„	Hoffmann-Paravicini, A., Dr. phil.	23 Dufourstrasse	1909
96.	„	Hübscher-(Schiess), Karl, Dr. med., Privatdozent	88 St. Johannvorst.	1892
97.	„	Hünerwadel, Th.	25 Sommergasse	1909
98.	„	Jäcklé, Alfons, Dr. phil., Chemiker	94 Austrasse	1900
99.	„	Jaquet-Paravicini, Alfred, Dr. med., Professor	Riehen	1888

				Mitglied seit
100.	Hr.	Jecklin, Lucius, Dr. phil., Gymn.-Lehrer	17 Rotbergerstrasse	1904
101.	„	Jenny, Fridolin, Dr. phil.	94 Holbeinstrasse	1887
102.	„	Jetzer, Max, Dr. phil., Chemiker	75 Margarethenstr.	1909
103.	„	Imhof, Gottlieb, Dr. phil., Sek.-Lehrer	36 Römergasse	1898
104.	„	Kägi, Dr. phil., Reallehrer	82 Bachlettenstr.	1892
105.	„	Kägi-Stingelin, Hans	35 Breisacherstr.	1896
106.	„	Karcher-Biedermann, H., Dr. med.	33 Eulerstrasse	1896
107.	„	Katz, E., Dr. phil.	7 Oberwilerstr.	1909
108.	„	Keller, Herm., Dr. med.	Rheinfelden	1889
109.	„	Kinkelin, Herm., Dr. phil., Professor	83 Holbeinstrasse	1860
110.	„	Klingelfuss, Fr., Elektrotechniker	7 Petersgasse	1892
111.	„	Knapp, Martin, Ingenieur der Geodät. Kommission	8 Steinengraben	1896
112.	„	Knapp, Theoph., Dr. med., Apotheker	39 Solothurnerstr.	1897
113.	„	Köchlin-Iselin, C., Oberst	51 Engelgasse	1902
114.	„	Köchlin, Paul, Dr. phil., Apotheker	18 St. Elisabethenst.	1888
115.	„	Kollmann, Jul., Dr. med., Professor	8 Birmannsgasse	1879
116.	„	Kreis, H., Dr. phil., Professor, Kantonschemiker	55 Metzerstrasse	1893
117.	„	Kubli, Ludw., Dr. phil., V.D.M.	55 Feierabendstr.	1899
118.	„	Labhardt, Alfr., Dr. med., Privatdozent	31 Klingelbergstr.	1910
119.	„	Labhardt, Hans, Dr. phil.	Mannheim	1899
120.	„	LaRoche-Iselin, Alfr., Dr. jur.	12 Angensteinerstr.	1899
121.	„	LaRoche-VonderMühll, Rob.	32 Rennweg	1909
122.	„	LaRoche, René, Dr. phil.	Ober-Hagenthal (Els.)	1909
123.	„	Leuthardt, Franz, Dr. phil.	Liestal	1891
124.	„	Lichtenberg, G., Zahnarzt	18 St. Jakobstrasse	1910
125.	„	Lindenmeyer-Seiler, Friedr.	5 Mittlerestrasse	1892
126.	„	Linder-Bischoff, Rud.	8 Wettsteinplatz	1892
127.	„	Lotz, Albert, Dr. med.	4 Leonhardstrasse	1903
128.	„	Lotz, Arnold, Dr. med.	2 Austrasse	1890
129	„	Lotz-Rognon, W., Dr. phil., Chemiker	27 Petersgraben	1903
130.	„	Magnus, E., Dr. med., Privatdozent	2 Hebelstrasse	1910
131.	„	Mähly-Eglinger, J., Dr. phil.	2 Sonnenweg	1886
132.	„	Mähly, Paul, Dr. phil.	64 Sevogelstrasse	1899
133.	„	Martin, Henri, Dr. med., Assistent	Vesalianum	1907
134.	„	Martin, Rudolf, Dr. phil.	150 Mittlerestrasse	1905
135.	„	Matzinger, E., Apotheker	97 Zürcherstrasse	1910
136.	„	Mautz, Otto, Dr. phil., Gymn.-Lehrer	84 Missionsstrasse	1909
137.	„	Mayer, D., Adjunkt der Spitaldirektion	16 Hebelstrasse	1909
138.	„	Mellinger, Karl, Dr. med., Professor	1 Holbeinstrasse	1891

					Mitglied seit
139.	Hr.	Merian-Paravicini, Heinr.	82	St. Albanvorstadt	1893
140.	„	Merz-Geiser, H., Dr. med.	60	Steinenring	1903
141.	„	Metzner, Rud., Dr. med., Professor		Riehen	1897
142.	„	Meyer-Müller, K., Dr. med.	35	Mittlerestrasse	1910
143.	„	Miescher-Steinlin, Paul, Dr. phil.	21	Augustinergasse	1889
144.	„	Müller, Fritz, Dr. phil., Chemiker	23	St. Johannvorst.	1909
145.	„	Müller, Herm., Dr. phil., Chemiker	11	Rosengartenweg	1908
146.	„	Müller, Gustav, Kaufmann	5	Utengasse	1900
147.	„	Müller-Herter, Heinr., Chemiker	83	Schaffh.Rheinweg	1889
148.	„	Müller, Hans, Sekundar-Lehrer	70	Oberwilerstrasse	1901
149.	„	Münger, Fritz, Dr. phil., Reallehrer	40	Delsbergerallee	1895
150.	„	Mylius, Adalbert, Chemiker	90	Langegasse	1897
151.	„	Mylius, Albert, Dr. phil., Chemiker	32	Kapellenstrasse	1909
152.	„	Nienhaus, Cas., Dr. phil., Privatdozent	20	Greifengasse	1881
153.	„	Niethammer, Gottlob, Dr. phil.	1	Ob. Heuberg	1910
154.	„	Niethammer, Th., Dr. phil., Ingenieur der Geodätischen Kommission	1	Ob. Heuberg	1904
155.	„	Nietzki, Rud., Dr. phil., Professor	96	Ausstrasse	1884
156.	„	Noelting, E., Dr. phil., Direktor der Chemieschule		Mülhausen	1897
157.	„	Oeri-Sarasin, Rud., Dr. med.	19	St. Albanvorstadt	1877
158.	„	Oes, Ad., Dr. phil., Sekundar-Lehrer	54	St. Johannringweg	1910
159.	„	Oppikofer, E., Direktor des Elektrizitätswerkes	30	Rütimeyerstrasse	1909
160.	„	Oser, Wilh., Dr. phil., Apotheker	22	Colmarerstrasse	1903
161.	„	Oswald-Fleiner, Karl	62	Sevogelstrasse	1900
162.	„	Paltzer, G., Dr. phil., Chemiker		Schweizerhalle	1909
163.	„	Passavant-Allemandi, Em.	1	Gartenstrasse	1892
164.	„	Pfeiffer, Siegfr., Dr. phil., Chemiker	14	Theodorsgraben	1909
165.	„	Piccard, Jules, Dr. phil. et med., Prof.	18	Bernoullistrasse	1870
166.	„	Plüss, Benjamin, Dr. phil.	51	Solothurnerstr.	1874
167.	„	Preiswerk, Gust., Dr. med. et phil., Zahnarzt	34	Leonhardsgraben	1895
168.	„	Preiswerk, Heinr., Dr. phil., Privatdoz.	200	Mittlerestrasse	1901
169.	„	Preiswerk-Maggi, P., Dr. med., Zahnarzt	34	Leonhardsgraben	1910
170.	„	Preiswerk-Preiswerk, H., Gym.-Lehrer	55	Sevogelstrasse	1886
171.	„	Räber, Siegfr., Dr. phil., Reallehrer	63	Friedensgasse	1908
172.	„	Refardt-Bischoff, Arnold	119	Engelgasse	1889
173.	„	Refardt, E., Dr. jur.	61	Marschalkenstr.	1910
174.	„	Riggenbach-Burckhardt, A., Dr. phil., Professor	20	Bernoullistrasse	1880

					Mitglied seit
175.	Hr.	Riggenbach-Stückelberger, Ed., Ing.	72	St. Albanvorstadt	1892
176.	„	Rising, Ad., Dr. phil., Chemiker	15	St. Albanvorstadt	1906
177.	„	Roechling, Otto	22	St. Jakobstrasse	1892
178.	„	Ronus, Max, Dr. phil., Chemiker	24	Angensteinerstr.	1902
179.	„	Roth, Wilh., Dr. phil.		Bern	1909
180.	„	Roux, Jean, Dr. phil.	58	Leimenstrasse	1902
181.	„	Rubin, C., Dr. phil., Chemiker		Paris	1909
182.	„	Rudin, Ernst, Dr. phil., Chemiker		Rapperswil (St. Gall.)	1903
183.	„	Rütimeyer, Leop., Dr. med., Professor	25	Socinstrasse	1888
184.	„	Rupe-Hagenbach, H., Dr. phil., Prof.	31	Pilgerstrasse	1896
185.	Frl.	Sahlbom, Naima		Neuchâtel	1909
186.	Hr.	Sandmeier, Tr., Dr. phil., Chemiker	24	Römergasse	1889
187.	„	Sarasin-Alioth, Peter	30	Malzgasse	1896
188.	„	Sarasin, Fritz, Dr. phil. et med.	22	Spitalstrasse	1886
189.	„	Sarasin, Paul, Dr. phil. et med.	22	Spitalstrasse	1886
190.	„	Sarasin-Schlumberger, J. R.	28	Gartenstrasse	1908
191.	„	Sarasin-Vischer, R.	17	St. Albanvorst.	1910
192	„	Sarasin-VonderMühll, E.	3	St. Johannvorst.	1909
193.	„	Sarasin-Warnery, Reinhold	26	Albananlage	1901
194.	„	Schaffner-Gust, Dr. med.	24	Schützengraben	1894
195.	„	Schaub, Sam., Dr. phil.	12	Palmenstrasse	1909
196.	„	Schenkel, Ehrenfried, Dr. phil.	26	Rotbergerstrasse	1892
197.	„	Scherrer, Paul, Dr. jur., Ständerat	11	Angensteinerstr.	1892
198.	„	Scheuermann, Beda, Dr. phil., Apoth.	98	Klybeckstrasse	1909
199.	„	Schiess, Heinr., Dr. med., Professor	28	Missionsstrasse	1864
200.	„	Schlup, Benedikt, Sek.-Lehrer	35	Schweizergasse	1891
201.	„	Schmid, H., Dr. phil., Chemiker	81	Schaffh. Rheinweg	1909
202.	„	Schmid, J., Dr. phil., Direktor	2	Ötlingerstrasse	1909
203.	„	Schmid, Peter	12	St. Albanvorstadt	1896
204.	„	Schmidt, Karl, Dr. phil., Professor	107	Hardtstrasse	1888
205.	„	Schneider, Felix, Dr. phil.		Dornach	1909
206.	„	Schneider, Gust., Präparator	67	Grenzacherstr.	1902
207.	„	v. Schroeder, Georg, Dr. phil.		Riehen	1873
208.	„	Schulthess-Schulthess, C. O., Dr. med., Zahnarzt	23	Leonhardstrasse	1892
209.	„	Senn, Gust., Dr. phil., Professor	5	Schützengraben	1896
210.	„	Senn-Gruner, Otto	31	Bundesstrasse	1909
211.	„	Settelen, Otto, Dr. med., Zahnarzt	1	Steinenberg	1902
212.	„	Siebenmann, Fr., Dr. med., Professor	8	Bernoullistr.	1888
213.	„	Siegrist, Hermann, Dr. jur.	18	Leimenstrasse	1899
214.	„	Siegwart, Ed., Chemiker	115	Gundoldingerstr.	1892

					Mitglied seit
215.	Hr.	Simon, Karl, Dr. phil., Chemiker	20	Heinrichsgasse	1897
216.	„	Socin, Charles, Dr. med.	7	Hebelstrasse	1896
217.	„	Speiser, Felix, Dr. phil	86	Langegasse	1909
218.	„	Speiser, Hans, Photograph	105	Gundoldingerstr.	1894
219.	„	Speiser-Sarasin, P., Dr. jur., Professor, Nationalrat	86	Langegasse	1887
220.	„	vonSpeyr-Merian, Alfred	99	Gartenstrasse	1876
221.	„	vonSpeyr-Bernoulli, Karl	40	Peter Merianstr.	1893
222.	„	vonSpeyr-Boelger, Alb.	31	St. Albananlage	1910
223.	„	Spiess-Faesch, D., Ingenieur	14	Kornhausgasse	1873
224.	„	Spiess, Otto, Dr. phil., Professor	14	Kornhausgasse	1904
225.	„	Stähelin, Alfred, Dr. med.		Aarau	1864
226.	„	Stähelin-Burckhardt, Aug., Dr. med.	37	Dufourstrasse	1900
227.	„	Stehlin, Hans, Dr. phil.	14	St. Albananlage	1892
228.	„	Stehlin, Karl, Dr. jur.	69	St. Albanvorstadt	1896
229.	„	Steiger, Emil, Apotheker	4	Bäumleingasse	1889
230.	„	Steinmann-Burckhardt, P., Dr. phil., Privatdozent	19	Claragraben	1907
231.	„	Streckeisen-Burckhardt, Ad., Dr. med., Privatdozent	11	Aeschengraben	1892
232.	„	Strub, August, Sekundarlehrer		Riehen	1896
233.	„	Strub, Walther, Dr. phil., Gewerbeinsp.	151	Mittlerestrasse	1909
234.	„	Strübin, Karl, Dr. phil., Bezirkslehrer		Liestal	1901
235.	„	Strunz, Franz, Dr. phil., Privatdozent		Wien	1908
236.	„	Stursberg, G., Dr. phil., Chemiker	1	Beinwilerstrasse	1908
237.	„	Sulger, Hans, Ingenieur	2	Schweizerplatz	1870
238.	„	Sulger, Rudolf	18	St. Albangraben	1842
239.	„	Suter, Emil, Optiker	32	Feierabendstr.	1888
240.	„	Suter-Vischer, Fritz, Dr. med., Privatdozent	33	Missionsstrasse	1896
241.	Frl.	Ternetz, Charlotte, Dr. phil.	118	Feldbergstrasse	1909
242.	Hr.	Tobler, August, Dr. phil., Privatdozent	80	Steinengraben	1894
243.	„	Trüdinger, Philipp, Bandfabrikant	2	Rennweg	1907
244.	„	Trüdinger-Bussinger, K., Bandfabrikant		Bregenz	1907
245.	„	Vaucher, Charles, Chemiker	48	ArnoldBöcklinstr.	1909
246.	„	Veillon, Emanuel, Dr. med.		Riehen	1898
247.	„	Veillon, Henri, Dr. phil., Professor	27	Eulerstrasse	1890
248.	„	Verloop, J. H., Dr. phil.	6	Münsterplatz	1909
249.	„	Villiger, Emil, Dr. med., Privatdozent	42	Freiestrasse	1902
250.	„	Vischer-Bachofen, Friedr.	19	Rittergasse	1883
251.	„	Vischer-Iselin, Wilh., Dr. jur.	31	Rittergasse	1901

					Mitglied seit
252.	Hr.	Vischer-Speiser, E.	25	Peter Merianstr.	1910
253.	„	Vischer-VonderMühll, Theophil	5	St. Albanvorstadt	1876
254.	„	Vöchting, H., Dr. phil., Professor		Tübingen	1897
255.	„	Vogel-Sarasin, Robert, Dr. med.	50	St. Albananlage	1903
256.	„	Vogelbach, Hans, Dr. med.	35	Dufourstrasse	1903
257.	„	VonderMühll, Ed., Dipl. Ingenieur		Mannheim	1909
258.	„	VonderMühll-His, Karl, Dr. phil., Prof.	10	Rittergasse	1867
259.	„	VonderMühll-Passavant, P., Dr. med.	20	Aeschengraben	1892
260.	„	Wackernagel-Merian, Gustav	74	Langegasse	1892
261.	„	Walter, Charles, Dr. phil.	33	Rittergasse	1907
262.	„	Weth-Krayer, Rud., Dr. phil., Reallehrer	43	Marschalkenstr.	1893
263.	„	Wetterwald, Xaver, Dr. phil., Reallehrer	59	Oberwilerstrasse	1892
264.	„	Wieland, Emil, Dr. med., Privatdozent	94	St. Albanvorstadt	1897
265.	„	Wild, Eugen, Professor an der Chemieschule		Mülhausen	1900
266.	„	Wilms, Max, Dr. med., Professor	21	Hebelstrasse	1907
267.	„	Witzig, Paul, Dr. phil., Zahnarzt	17	Schlüsselberg	1892
268.	„	Wölfflin, E., Dr. med., Privatdozent	48	Steinenring	1909
269.	„	Wolff, Gust., Dr. med., Professor		Friedmatt	1898
270.	„	Wolf, Moritz, Dr. phil., Chemiker		St-Fons (Rhône)	1904
271.	„	Wolf, Otto, Chemiker	106	Mittlerestrasse	1898
272.	„	Zahn-Geigy, Friedrich	5	Albangraben	1876
273.	„	Zickendraht, Hans, Dr. phil., Privatdoz.	31	Birmannsgasse	1907
274.	„	Ziegler-Blumer, Ed., Dr. jur., Direktor	12	Gartenstrasse	1904
275.	„	Zimmerlin-Boelger, Gerold	50	Peter Merianstr.	1892
276.	„	Zschokke, Friedr., Dr. phil., Professor	13	Missionsstrasse	1887
277.	„	Zübelen, Joseph, Dr. phil., Chemiker	4	Rötttelerstrasse	1890

Seit Veröffentlichung des letzten Mitgliederverzeichnisses (1908) sind 7 Mitglieder aus der Gesellschaft ausgetreten:

	Mitglied von bis
Hr. Dr. phil. Sam. Blumer	1900—1909
„ R. Steiner, Zahnarzt	1901—1909
„ L. Frohnhäuser	1902—1909
„ Ch. Arragon, Chemiker	1909—1909
„ Jac. Mast-Mayser	1892—1909
„ A. Burckhardt-Schaub	1893—1910
„ Dr. phil. Alfr. Zinglé	1909—1910

Durch den Tod sind der Gesellschaft entrissen worden

die Ehrenmitglieder

	Mitglied von bis
Hr. Percival de Loriol	1904—1909
„ Alexandre Agassiz, Prof.	1880—1910

das korrespondierende Mitglied

	Mitglied von bis
Hr. Anton von Mechel	1900—1910

die ordentlichen Mitglieder

	Mitglied von bis
Hr. Dr. Th. Lotz Landerer	1867—1908
„ Eug. Rognon-Schönbein	1899—1908
„ W. Bernoulli-Vischer	1901—1909
„ Dr. A. Haegler-Gutzwiller	1863—1909
„ Adolf Burckhardt-Merian	1892—1909
„ A. Riggenbach-Iselin	1876—1909
„ W. Speiser-Strohl	1877—1909
„ Dr. Wilh. Zinsstag	1892—1910

Autorenregister der Bände 1 bis 20
1852—1910
der Verhandlungen
der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.

Vorwort.

Obwohl die Naturforschende Gesellschaft schon im Jahre 1817 gegründet wurde, erschienen kurze gedruckte Berichte über die Verhandlungen erst vom August 1834 an und wurden fortgeführt bis zum Juni 1852. Ueber diese Verhandlungen besitzen wir ein Namenregister, das nach den einzelnen Wissensgebieten geordnet ist. Von 1852 an wird die Berichterstattung in erweiterter Form unter dem Titel „Verhandlungen" fortgesetzt. Das vorliegende Register enthält von den bis jetzt erschienenen 20 Bänden dieser Verhandlungen die Namen der Autoren alphabetisch und die Arbeiten chronologisch geordnet. Prof. Georg W. A. Kahlbaum verfasste ein Namenverzeichnis und Sachregister der Bände 6 bis 12. Leider erfüllt diese Arbeit ihren Zweck nur halb, wegen des kurzen Zeitabschnittes, der Berücksichtigung findet.

Verschiedene Abhandlungen weisen Titel auf, aus denen nicht ohne weiteres auf ihren Inhalt geschlossen werden kann. In solchen Fällen fügte ich dem Haupttitel auch noch die Ueberschriften der einzelnen Kapitel hinzu.

Die Jahreszahlen ohne Stern sind bei den Arbeiten selber angegeben oder sie sind der Chronik entnommen, wo die gehaltenen Vorträge zusammengestellt sind. Die mit Stern versehenen Jahreszahlen entsprechen entweder der Jahreszahl, welche das betreffende Heft der Verhandlungen trägt, oder sie sind abgeschätzt worden.

Ueberall wurde die Orthographie der Autoren verwendet.

Basel im Mai 1910.

Dr. O. Mautz.

Die mit * bezeichneten Jahreszahlen konnten nicht mit Sicherheit festgestellt werden.

Die fettgedruckten Zahlen bedeuten die Bandzahl, die gewöhnlich gedruckten die Seitenzahl.

Aeby, Ch.

1863 Bemerkungen über die Bildung des Schädels und der Extremitäten im Menschengeschlechte. **3**, 535,

Balmer, J.

1884* Notiz über die Spektrallinien des Wasserstoffs **7**, 548.
1885 Zweite Notiz. **7**, 750.
1896 Eine neue Formel für Spektralwellen. **11**, 448.

Baumberger, E.

1903 Ueber die Molasse im Seeland und im Bucheggberg. **15**, 317.

Bernoulli, C. Chr.

1905 Ein Karteninkunabelnband der öffentlichen Bibliothek der Universität Basel. **18**, 58.

Bernoulli, Gustav.

Siehe: Müller, Friedrich I. **6**, 710.

Bernoulli-Werthemann.

Siehe: Rütimeyer. **10**, 844.

Binz, A.

1900 Die Erforschung unserer Flora seit Bauhin's Zeiten bis zur Gegenwart. **13**, 361.
1907 Die Herbarien der botanischen Anstalt Basel. **19**, Heft III, 137.

Bischoff, J. J.

1871 Ueber Gewichtsveränderungen neugeborner Kinder. **5**, 584.

Bischoff-Ehinger.

Siehe: Rütimeyer. **6**, 549.

Bruch, C.

1852 Ueber den Farbenunterschied des arteriellen und venösen Blutes. **1**, 163. — Ueber Blutkrystalle und organische Krystalle überhaupt. **1**, 173. — Ueber die Chylusgefässe und die Resorption des Fettes. **1**, 186.
1854 Ueber die Regeneration durchschnittener Nerven. **1**, 198.
1855 Ueber die Existenz einer thierischen Mikropyle. **1**, 219.

Bühler-Lindenmeyer.

Siehe: Burckhardt, Rud. **12**, 199.

Burckhardt, A.

1853 Augenspiegel. **1**, 158.

Burckhardt, Fritz.[1]

1853 Ueber Binocularsehen. **1**, 123. — Zur Irradiation. **1**, 154.
1855 Ueber den Gang der Lichtstrahlen im Auge. **1**, 269.
1858 Ueber die Bestimmung des Vegetationsnullpunktes. **2**, 47.
1861* Die Empfindlichkeit des Augenpaars für Doppelbilder. **3**, 33.
1862* Ueber Contrastfarben. **3**, 445.
1865* Die Kontrastfarben im Nachbilde. **4**, 263.
1867 Ueber die physikalischen Arbeiten der Societas physica helvetica 1751—1787. (Festrede gehalten bei der Feier des fünfzigjährigen Bestehens der naturforschenden Gesellschaft in Basel.) **4**, Anhang.
1868 Pitiscus thesaurus mathematicus. **5**, 159. — Eine Reliefercheinung. **5**, 269.
1873* Ueber Farbenblindheit. **5**, 558. — Ein brasilianischer Käfer aus der Gattung Bruchus, lebend in Basel. **6**, 213.
1882 Feier zur Erinnerung an Daniel Bernoulli (Vortrag). **7**, Anhang, 5.
1883 Eine Stelle in Lucretius, lib. VI, 177 ff. **7**, 485. — Feier zur Erinnerung an Leonhard Euler (Vortrag). **7**, Anhang, 39.
1887 Zur Erinnerung an Bernhard Studer. **8**, 530.
1894* Ein Blitzstrahl vom 13. Juli 1894. **11**, 134.
1901 Zur Erinnerung an Tycho Brahe (Vortrag). **13**, Anhang.

---

[1] Die im Jahre 1853 erschienenen Arbeiten des Herrn Prof. Fritz Burckhardt tragen als Verfasser den Namen Burckhardt Friedrich.

1903 Historische Notizen (I. Triangulation des Kantons Basel. II. Samuel Braun. III. Jacobus Rosius). **15**, 334. — Zur Geschichte des Thermometers. **16**, 1. — Jacobus Rosius Philomathematicus der mathematischen Künste besondere Liebhaber. **16**, 376.
1904 Geschichte der botanischen Anstalt in Basel. **18**, 83.
1905 Jonas David Labram. **19**, Heft I, 1.
1909 Zur Genealogie der Familie Euler in Basel. **19**, Heft III, 122.

Burckhardt, Rudolf.

1899 Theodor Bühler-Lindenmeyer. **12**, 199.
1900* Der Nestling von Rhinochetus jubatus. **12**, 412.
1903 Das koische Tiersystem, eine Vorstufe der zoologischen Systematik des Aristoteles. **16**, 377. — Zur Geschichte der biologischen Systematik. **16**, 388. — Necrolog, siehe Imhof, G. **20**, 1.

Buxtorf, A.

1909 Ueber die Geologie der Doldenhorn-Fisistockgruppe und den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs. **20**, 135.

Cartier, R.

1861 Der obere Jura zu Oberbuchsiten; eine geologische Skizze. **3**, 48.

Chappuis, P.

1902 Ueber einige Eigenschaften des geschmolzenen Quarzes. **16**, 173

Christ, H.

1857 Pflanzengeographische Notizen über Wallis. **2**, 63.
1863* Uebersicht der europäischen Abietineen (Pinus Linn). **3**, 541.
1868* Bemerkungen über die Viola-Arten des östlichen Genfersees. **5**, 162.
1877* Uebersicht der um Basel gefundenen Tagfalter und Sphinges L. **6**, 363.
1886* Nachtrag zu der Uebersicht der um Basel gefundenen Tagfalter und Sphinges L. **8**, 127.
1894 Filices Sarasinianae I. **11**, 1.
1895 Filices Sarasinianae II. **11**, 198. — Filices Sarasinianae III. **11**, 221.
1896 Filices Sarasinianae IV. **11**, 421.
1904 Fritz Riggenbach. **15**, 478.

Dollfuss, G.

1856 Wirkung des Erdbebens vom 25. Juli 1855 an der Sitterbrücke bei St. Gallen. **1**, 579.

David, J. J.

Nekrolog, siehe Rütimeyer. **20**, 117.

Falta, W.

1903 Ueber einige Fragen des Eiweissstoffwechsels. **15**, 206.

Fichter, Fr.

1903 Ueber ungesättigte Säuren. (Mitteilung aus der chemischen Anstalt der Universität im Bernoullianum.) **16**, 245.

1906 Ueber elektrolytische Reduktion von Sulfochloriden. **19**, Heft I, 37.

Flückiger,

1861* Ueber die Koprolithen des Bonebed. **3**, 275.

Forel, F. A.

Siehe: Hagenbach-Bischoff. **8**, 635.

1903 Recherches sur la transparence des eaux du Léman. **16**, 229.

Gilliéron, V.

1870 Ueber die Kreidebildungen in den vordern Alpenketten an beiden Seiten des Genfersee's. **5**, 455.

1886 La faune des couches à Mytilus considérée comme phase méconnue de la transformation de formes animales. **8**, 133.

1887 Sur le calcaire d'eau douce de Moutier attribué au purbeckien. **8**, 486.

1889 Ein Bohrversuch auf Steinsalz bei Bettingen. **9**, 363.

Gönner, A.

1887 Dr. Karl Passavant. **8**, 537.

Goppelsroeder, Fr.

1861* Beiträge zum Studium der Salpeterbildungen. **3**, 255. — Ueber ein Verfahren, die Farbstoffe in ihren Gemischen zu erkennen. **3**, 268.

1862 Vorläufige Notiz über ein neues Reagens auf alkalisch reagierende Flüssigkeiten und auf salpetrigsaure Salze. **3**, 426. — Vorläufige Notiz über eine die Jodstärke-Reaktion maskirende Eigenschaft gewisser unorganischer Substanzen. **3**, 437.

1866 Beitrag zur Prüfung der Kuhmilch. **4**, 497.

1867 Ueber eine neue fluorescierende Substanz aus dem Kubaholze. **4**, 736. — Ueber die chemische Beschaffenheit von Basels Grund-, Bach-, Fluss- und Quellwasser, mit besonderer Berücksichtigung der sanitarischen Frage (als erster Teil). **4**, 640.

1867* Ueber feuerfesten Thon aus der Umgebung von Basel. **4**, 732.

1868 Ueber eine fluorescierende Substanz aus dem Kubaholze (Fortsetzung), und über eine neue Methode der Analyse mit Hilfe der Fluorescenz. **5**, 111.

1868* Chemie des Melopsits. **5**, 134. — Verschiedenartige Mitteilungen. **5**, 137. — I. Ueber Beschwerung der Seide. **5**, 137. — II. Zusammensetzung gepressten Torfes aus der Schweiz. **5**, 140. — III. Gehalt einer gypsreichen Quelle auf dem Gute Dürenberg bei Langenbruck in Baselland. **5**, 141. — IV. Ueber den wahren Gehalt einiger Geheimmittel. **5**, 142. — V. Ueber das in Basel verkäufliche Arrow-Root. **5**, 143. — VI. Ueber die Giftigkeit gefärbter Oblaten. **5**, 144. VII. Ueber die weisse Glasur eiserner Gefässe. **5**, 146.

1871* Ueber eine schnell ausführbare und genaue Methode der Bestimmung der Salpetersäure, und über deren Menge in den verschiedenen Wasserquellen Basels. **5**, 462. — Ueber die Chemie der atmosphärischen Niederschläge und besonders über deren Gehalt an Salpetersäure. **5**, 485. — Notiz für solche, welche sich der verbesserten Marx'schen Methode zur Bestimmung der Salpetersäure entweder schon bedient haben oder bedienen wollen. **5**, 501.

1872 Einige Angaben über die Mineralbestandteile der Basler Trinkwasser. **6**, 247.

1875* Die im Mai und Juni 1869 in Basel gebrauten Biere (Nachträgliche Mitteilung). **6**, 353.

1901 Capillaranalyse beruhend auf Capillaritäts- und Adsorptionserscheinungen mit dem Schlusskapitel: Das Emporsteigen der Farbstoffe in den Pflanzen. **14**.

1904 Studien über die Anwendung der Capillaranalyse I. bei Harnuntersuchungen, II. bei vitalen Tinktionsversuchen. **17**.

1907 Neue Capillar- und Capillaranalytische Untersuchungen. **19**, Heft II.

Greppin, Ed.

1892 Einiges über die Orographie der Umgebung von Langenbruck. **10**, 130.

1895 Ueber interessante Lagerungsverhältnisse in der Passwangkette. **11**, 174.

1900 Ueber den Parallelismus der Malmschichten im Juragebirge. **12**, 402.

1901* Ueber Originalien der geologischen Sammlungen des Basler Naturhistorischen Museums. **15**, 25.

1905 Zur Kenntnis des geologischen Profiles am Hörnli bei Grenzach. **18**, 371.

Grueninger, Karl.

1869 Das Chlor eine Sauerstoffverbindung. **5**, 273.

Gutzwiller, A.

1889 Beitrag zur Kenntnis der Tertiärbildungen der Umgebung von Basel. **9**, 182. —

1894 Die Diluvialbildung der Umgebung von Basel. **10**, 512.

1901 Zur Altersfrage des Löss. **13**, 271.

1908 Das Alter der fossilen Pflanzen von St. Jakob an der Birs bei Basel. **19**, Heft III, 208.

Hagenbach, Aug.

1910 Ueber eine Gitteraufstellung. **20**, 275.

Hagenbach, C.

Siehe: Kollmann. **7**, 657.

Hagenbach-Bischoff, Ed.

1860* Ueber die Bestimmung der Zähigkeit einer Flüssigkeit durch den Ausfluss aus Röhren. **2**, 533.

1863* Mitteilung über einen Blitzschlag vom 10. Mai 1863. **4**, 81.

1867* Ueber das Meteor vom 11. Juni 1867. **4**, 757. — Ueber die Fluorescenz des mit Bleisuperoxyd behandelten Brasilins. **4**, 819.

1868* Der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. **5**, 59.

1869* Notiz über die Luft im Wasser der Grellinger Leitung. **5**, 190. — Bericht über einige Blitzschläge. **5**, 192.

1871* Ueber Polarisation und Farbe des von der Atmosphäre reflectierten Lichtes. **5**, 503. — Formel für barometrische Höhenmessung. **5**, 513. — Verschiedene gesammelte Notizen (Meteorologie). **5**, 521.

1872 Versuche über Fluorescenz. **5**, 570.

1874* Wirkungen eines Blitzschlages am Martins-Kirchturm. **6**, 209.
1875* Plötzliches Springen von Gläsern. **6**, 355.
1877* Die Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung auf die therapeutische Statistik und die Statistik überhaupt. **6**, 516.
1879 Ueber das Hagelwetter vom 29. Juni 1879. **7**, 175.
1880 Sprengwirkungen durch Eis. **7**, 185.
1882 Das Gletscherkorn. **7**, 192. — Verdienste von Johannes und Daniel Bernoulli um den Satz von der Erhaltung der Energie. **7**, Anhang 19. — Leonhard Eulers Verdienste um Astronomie und Physik. **7**, Anhang 72.
1886* Fortpflanzung der Elektricität im Telegraphendraht. **8**, 165.
1886 Balmer'sche Formel für Wasserstofflinien. **8**, 242.
1887 Die Temperatur des Eises im Innern des Gletschers (Hagenbach und Forel). **8**, 635.
1888* Weiteres über Gletschereis. **8**, 821. — Johannes Bernoulli und der Begriff der Energie. **8**, 833.
1889 Erdbeben des 30. Mai 1889. **8**, 853.
1891 Die Natur der Funken bei den Hertz'schen elektrischen Schwingungen (Hagenbach und L. Zehnder). **9**, 509.
1899 Feier zur Erinnerung an Chr. Fr. Schönbein. Begrüssung der Festversammlung. **12**, Anhang, 7.
1905 Worte der Erinnerung an Georg W. A. Kahlbaum. **18**, 379.

Hallauer, O.

1909 Ueber Lichtblendung und Absorptionsgrenzen von Schutzgläsern in Ultraviolett. **20**, 196.

Henning, Georg.

1900* Samuel Braun aus Basel, der erste deutsche wissenschaftliche Afrikareisende. **13**, 1.

Hinden, Fritz.

1904* Neue Reaktionen zur Unterscheidung von Calcit und Dolomit. **15**, 201.

His, W.

1860 Ueber die Thymusdrüse. **2**, 523.
1861* Ueber den Bau der Lymphdrüsen. **3**, 3.
1864* Ueber Lymphgefässe in den nervösen Centralorganen. **4**, 122.
1865 Lymphgefässe der Retina. **4**, 256.
1866* Ueber die erste Anlage des Wirbelthierleibes. **4**, 484. — Folgen der Bebrütung. **4**, 489.

1867* Ueber die erste Anlage des Wirbelthierleibes (Fortsetzung). **4**, 617.

1869 Ueber die Gliederung des Gehirns. **5**, 327.

1870 Ueber den Bau des Eies einiger Salmoniden. **5**, 457. — Nekrolog; siehe Kollmann. **15**, 434.

His, W. (Sohn).

1903 Die Zeit in der Entwickelung der Organismen. **16**, 210.

Hotz, R.[1]

1894 Karte des Algau aus dem Jahre 1534. **10**, 873.

Huber, A.

1874 Periodische Erscheinungen in der Pflanzenwelt bei Basel. **6**, Tabelle nach Seite 296.

1877* Zusammenstellung der täglich als vorherrschend aufgezeichneten Windrichtung in den 23 Jahrgängen von 1854—1876 in Basel. **6**, 555.

Huene, F. v.

1899 Geologische Beschreibung der Gegend von Liestal im Schweizer Tafeljura, an Hand von Blatt 30 des Siegfriedatlas. **12**, 293.

Imhof, G.

1909* Prof. Dr. Rud. Burckhardt. 1866—1908. **20**, 1.

Imhoff, L.

1853 Ueber eine neue Gattung der Scolopendriden von der afrikanischen Goldküste: Alipes multicostis Imh. **1**, 120.

1868 Erinnerung an Dr. L. Imhoff: siehe Rütimeyer. **5**, 353.

Jaquet, A.

1895 Nachruf an Prof Friedrich Miescher. **11**, 399.

1902 Ein neuer Apparat zur Untersuchung des respiratorischen Stoffwechsels des Menschen. **15**, 252.

Jenny, Fr.

1896 Überschiebungen im Berner- und Solothurner-Faltenjura. **11**, 465.

1905 Fossilreiche Oligocänablagerungen am Südhang des Blauen (Juragebirge). **18**, 119.

---

[1] In den Verhandlungen ist der Name des Verfassers irrtümlicherweise nicht angegeben.

Kaech, M. †.

Siehe: Strübin, K. **15**, 465.

Kahlbaum, Georg W. A.

1879 Notiz über grosse Hagelkörner (Hagelwetter vom 29. Juni 1879). **7**, 181.

1887 Ueber Dampftemperaturen bei vermindertem Druck. **8**, 363. — Welche Temperatur haben die aus kochenden Salzlösungen aufsteigenden Dämpfe. **8**, 418.

1889 Ueber das von Newton beobachtete Spectrum. **8**, 884.

1891 Nachruf an Dr. Ludwig Sieber. **9**, 887.

1893 Studien über Dampfspannkraftsmessungen. (In Gemeinschaft mit Paul Schröter und andern Mitarbeitern.) **9**, 573.

1895 Ueber den neuentdeckten Bestandteil der Atmosphäre, das Argon. **11**, 151.

1899 Versuche über Metalldestillation. **12**, 214. — Christian Friedrich Schönbein. **12**, Anhang, 11.

1901 Worte des Gedenkens an Max von Pettenkofer. **13**, 326. — Die Entdeckung des Kollodiums. **13**, 338. — Über Metalldestillation und über destillierte Metalle. **15**, 1.

1903 Über Gewichtsänderung bei chemischen und physikalischen Umsetzungen in geschlossenem Rohr und über Herrn Heydweillers Entdeckung. **16**, 441. — Nekrolog, siehe Hagenbach-Bischoff. **18**, 379.

Kahnt.

Siehe: Kollmann. **7**, 648.

Kinkelin, H.

1861* Ueber harmonische Reihen. **3**, 18.

1863* Zur Theorie des Prismoides. **3**, 504. — Das Buch der drei Brüder. **3**, 511.

1868 Der Calculus Victorii. **5**, 147.

1869 Neuer Beweis des Vorhandenseins komplexer Wurzeln in einer algebraischen Gleichung. **5**, 261.

1871* Die Berechnung des christlichen Osterfestes. **5**, 371.

1883 Leonhard Euler. **7**, Anhang, 51.

1902 Zur Gammafunktion. **16**, 309.

Klebs, G.

1892* Physiologie der Fortpflanzung von Vaucheria sessilis. **10**, 45.

Klingelfuss, Fr.

1900 Untersuchungen an Induktorien an Hand der Bestimmungsstücke derselben. **13**, 227.

1901 Untersuchungen an Induktorien an Hand der Funkenentladungen bis zu 100 cm Funkenlänge in Luft von Atmosphärendruck. **15**, 135.

Kober, J.

1882* Studien über Talpa europaea. **7**, 62.

1883* Fortsetzung. **7**, 465.

Kollmann, J.

1883 Pori aquiferi und Intercellulargänge im Fusse der Lamellibranchiaten und Gasteropoden. **7**, 325.

1883* Craniologische Gräberfunde in der Schweiz. **7**, 352. — Das Ueberwintern von europäischen Frosch- und Tritonlarven und die Umwandlung des mexikanischen Axolotl. **7**, 387.

1884 Intracellulare Verdauung in der Keimhaut von Wirbeltieren. **7**, 513. — Beiträge zu der Rassen-Anatomie der Indianer, Samojeden und Australier. **7**, 588. — Kalmücken der Klein-Doerbeter-Horde in Basel. **7**, 623.

1884* Schädel und Skeletreste aus einem Judenfriedhof des 13. und 14. Jahrhunderts zu Basel. **7**, 648. (Kollmann und Stud. med. Kahnt.) — Die in der Schweiz vorkommenden Schädelformen (Kollmann und Stud. med. Hagenbach). **7**, 657.

1885* Ueber Furchung an dem Selachier-Ei. **8**, 103. — Schädel aus alten Gräbern bei Genf. **8**, 204.

1885 Die Geschichte des Primitivstreifens bei den Meroblastiern. **8**, 106. — Rassenanatomie der europäischen Menschenschädel. **8**, 115.

1886 Zwei Schädel aus Pfahlbauten und die Bedeutung desjenigen von Auvernier für die Rassenanatomie. **8**, 217.

1887 Das Grabfeld von Elisried und die Beziehungen der Ethnologie zu den Resultaten der Anthropologie. **8**, 297.

1887* Schädel aus jenem Hügel bei Genf, auf dem einst der Matronenstein, Pierre aux Dames, gestanden hat. **8**, 337. — Schädel von Genthod und Lully bei Genf. **8**, 347. — Ethnologische Literatur Nord-Amerikas. **8**, 351.

1888* Handskelett und Hyperdaktylie. **8**, 604.

1889 Die Anatomie menschlicher Embryonen von W. His in Leipzig. **8**, 647.

1892* Über den Schädel von Pontimelo (richtiger Fontizuelos). **10**, 1. — Ein Schädelfund im Löss bei Wöschnau (Ct. Aargau). **10**, 14.
Kleinere Mitteilungen:
1. Menschliche Skelettreste im Löss von Wyhlen. **10**, 19. — 2. Ein Schädel aus Genthod. **10**, 20. — Alte Gräber bei Sion. **10**, 23. — Schädel aus dem Gräberfeld von Grenchen. **10**, 24. — Alte Gräber auf dem Wolff. **10**, 29.

1901 Die Pygmäen und ihre systematische Stellung innerhalb des Menschengeschlechtes. **16**, 85.

1904 Wilhelm His. (Worte der Erinnerung.) **15**, 434.

Kreis, H.

1898 Über Butteruntersuchungen. **12**, 108.

1903 Über Farbenreaktionen fetter Öle. **15**, 225.

Labram, Jonas David.

Siehe: Burckhardt, Fritz. **19**, Heft I, 1.

Lenhossék, M. v.

1890 Hinterwurzeln und Hinterstränge. **9**, 86. — Zur ersten Entstehung der Nervenzellen und Nervenfasern bei dem Vogelembryo. **9**, 379.

1892 Die intraepidermalen Blutgefässe in der Haut des Regenwurmes. **10**, 84. — Die Nervenendigungen in den Endknospen der Mundschleimhaut der Fische. **10**, 92.

Lotz, Th. und L. Rütimeyer.

Dr. Friedrich Müller. **11**, 259.

Mähly, E.

1885 Zur Geographie und Ethnographie der Goldküste. **7**, 809.

Meissner, G.

1855 Ueber die Befruchtung des Eies von Echinus esculentus. **1**, 374.

1856 Ueber Filaria medinensis. **1**, 376.

Merian, P.

1852 Petrefakten von la Presta im Val Travers. **1**, 90.

1853 Meteorologische Übersicht des Jahres 1852. **1**, 68. — Über den tiefen Barometerstand im Februar 1853. **1**, 70. — Ueber die Flötzformationen der Umgegend von Mendrisio. **1**, 71. — Geologische und paläontologische Notizen. **1**, 90. : Blüthenkolben im Keuper. **1**, 91. — Tertiärformation im Jura. **1**, 91.

— Geologischer Durchschnitt durch den Hauensteintunnel von A. Gressly. 1, 92. — Pomatocrinus mespiliformis und Hoferi, Ceriocrinus Milleri, Ananchytes. 1, 93.

1854 Muschelkalk-Versteinerungen im Dolomite des Monte S. Salvadore bei Lugano. 1, 84. — Süsswasserformation in der Stadt Basel. 1, 94. — Nautilus Aturi, Bast. in der Schweizer Molasse. 1, 94. – Ueber die St. Cassian-Formation im Vorarlberg und dem nördlichen Tyrol. 1, 304.

1855 Meteorologische Übersicht des Jahres 1853, 1, 296, des Jahres 1854. 1, 298. — Ueber schneereiche Winter in Basel. 1, 299. — Ueber verschiedene Petrefakten aus der Stockhornkette, den italiänischen Alpen und der Umgegend von Lugano. 1, 314. — Ursus spelaeus, Blumb. 1, 320. — Verschiedene geologische Notizen. 1, 407. : Astartien bei Seewen und Hobel. 407. — Versteinerte Hölzer. 408. — Versteinerungen aus dem Eisenbahndurchschnitt bei Liestal. 408. — Belemnit aus dem obern St. Cassian. 410. — Fossiler Fisch im bunten Sandstein von Riehen. 410.

1856 Meteorologische Uebersicht des Jahres 1855. 1, 404.

1857 Ueber das sogenannte Bonebed. 1, 581. — Meteorologische Uebersicht des Jahres 1856. 1, 587.

1858 Dreissena polymorpha und Paludina vivipara im Kanal bei Hüningen. 2, 343. — Ueber Kreide-Versteinerungen aus der Umgegend von Palermo in Sizilien. 2, 344. — Belemniten 2, 345. — Fischabdrücke in Mergelschiefer. 2, 345. — Petrefakten aus den Kössener Schichten. 2, 346. — Saurierwirbel im Oxfordkalk von Césigna. 2, 347.

1859 Meteorologische Uebersicht des Jahres 1857. 2, 333. — Meteorologische Uebersicht des Jahres 1858. 2, 335. — Mittel aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel in den Jahren 1829—1858. 2, 337.

1860 Meteorologische Uebersicht des Jahres 1859. 2, 559.

1861 Meteorologische Uebersicht des Jahres 1860. 3, 45. — Verschiedene Mitteilungen (Geologie). 3, 48.

1862* Meteorologische Uebersicht des Jahres 1861. 3, 463

1864 Meteorologische Uebersicht des Jahres 1862. 4, 84. — Meteorologische Uebersicht des Jahres 1863. 4, 86. — Mittel aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel in den 35 Jahren 1829—1863. 4, 87. — Aelteste gedruckte Nachricht über den Meteorsteinfall von Ensisheim am 7. November 1492.

4, 93. — Ueber die Stellung des Terrain à Chailles in der Schichtenfolge der Juraformation. **4**, 94. — Verbreitung der Dreissena polymorpha. **4**, 94.

1865 Ueber die Pflanzenabdrücke in dem Uebergangsgebirge von Badenweiler, Grossherzogthum Baden. **4**, 254.

1866 Geologische und palaeontologische Notizen. (Erratische Blöcke, verkieseltes Palmholz, Versteinerungen im Thonmergel, Abdrücke von Crinoideenstielen, devonische Formation in den Vogesen, Fischabdrücke im Lias der Rütihardt bei Basel, Cardita crenata Goldf. im Keuper der Neuen Welt bei Basel (Berichtigung **5**, 167), Diceratenkalk in der Stockhornkette). **4**, 551. — Ueber die palaentologische Bestimmung der Formationen. **4**, 745.

1867 Geschichte der Naturforschenden Gesellschaft in Basel während der ersten fünfzig Jahre ihres Bestehens. **4**, Anhang, 1.

1868* Palaentologische Notiz (über das Vorkommen der Cardita creneta Goldf. in dem Keuper der Neuen Welt bei Basel). **5**, 167,

1868 Ueber einige Tertiär-Versteinerungen von Therwyler bei Basel. **5**, 252. – Erinnerung an Prof. Christian Friedrich Schönbein. **5**, 341.

1869 Die Versteinerungen von St. Verena bei Solothurn. **5**, 255.

1871* Geologische Mitteilungen. **5**, 388. — 1. Versteinerungen aus dem rothen Kalk der Simmenfluh bei Wimmis. 388. — 2. Rhinoceros tichorhinus. Cuv. 389. — 3. Verbreitung des Tongrischen Mergels bei Basel. 390.

1874 Ueber die Bewegung der Gletscher. **6**, 291. — Ueber einen angeblichen Embryo von Ichthyosaurus. **6**, 343.

1879 Ueber Hagelkörner von ungewöhnlicher Grösse. **7**, 178.

1880 Ueber einige Petrefakten von Melbourne (Australien). **7**, 182. — Ueber die angeblichen australischen tertiären Belemniten. **7**, 184.

1882* Ueber den Namen Schönbein. **7**, 216.

Metz, G.

Siehe: Rupe. **16**, 184.

Metzner, R.

1903 Kurze Notiz über Beobachtungen an dem Ciliarkörper und dem Strahlenbändchen des Tierauges. **16**, 481.

1908 Beiträge zur Morphologie und Physiologie einiger Entwicklungsstadien der Speicheldrüsen carnivorer Haustiere, vornehmlich der Katze. **20**, 38.

Miescher, F.

1874 Die Spermatozoen einiger Wirbeltiere. **6**, 138. — Necrolog, siehe Jaquet, A. **11**, 399.

Möller, J.

1888 Einiges über die Zirbeldrüse des Chimpanse. **8**, 755.

Mühlberg, F.

Bericht über die Exkursion der Schweizerischen geologischen Gesellschaft in das Gebiet der Verwerfungen, Überschiebungen und Überschiebungsklippen im Basler- und Solothurner-Jura vom 7.—10. Sept. 1892. **10**, 315.

Müller, Albr.

1853 Ueber das Vorkommen von Manganerzen im Jura. **1**, 95. — Ueber die Entstehung der Eisen- und Manganerze im Jura. **1**, 98.

1854 Ueber das Vorkommen von reinem Chlorkalium am Vesuv. **1**, 113. — Ueber einige Pseudomorphosen vom Teufelsgrund im Münsterthal i. B. **1**, 283.

1856 Ueber die Kupferminen am Obern See im Staate Michigan, Nordamerika. **1**, 411. — Geognostische Beobachtungen aus dem mittlern Baselbiet. **1**, 438.

1857 Ueber einige Pseudomorphosen und Umwandlungen. **1**, 568.

1858 Ueber einige anormale Lagerungsverhältnisse im Basler Jura. **2**, 348. — Beobachtungen an Bergkrystallen und Granaten. **2**, 390.

1860 Vorlegung der geognostischen Karte des Kantons Basel und der angrenzenden Gebiete. **3**, 65.

1863* Ueber die Wiesenbergkette im Basler Jura. 3, 490.

1863 Ueber das Vorkommen von Saurierresten im bunten Sandstein von Riehen und Basel. **4**, 96. — Ueber einige neuen Erwerbungen der Mineraliensammlung des Museums. **4**, 97.

1865 Ueber die krystallinischen Gesteine der Umgebungen des Maderanerthales. **4**, 355.

1866* Weitere Beobachtungen über die krystallinischen Gesteine des Maderaner-, Etzli- und Fellithales. **4**, 559. — Ueber die Eisensteinlager am Fuss der Windgelle. **4**, 762. — Ueber das Grundwasser und die Bodenverhältnisse der Stadt Basel. **4**, Anhang, 95.

1868 Ueber die Umgebungen des Crispalt. **5**, 194.

1868* Ueber einige erratische Blöcke im Kanton Basel. **5**. 247.

1870 Die Cornbrash-Schichten im Basler Jura. **5**, 392.

1871 Die Gesteine des Geschenen-, Gornern- und Maienthales. **5**, 419.

1872 Ueber einige neue Erwerbungen der mineralogischen Sammlung des Museums. **5**, 591.

1873* Ueber Gesteinsmetamorphismus **5**, 618.

1875* Kleinere Mitteilungen. **6**, 267.
1. Die Granite des Fellithales. 267. — 2. Vorkommen von Quarzitgneissen und Granuliten in den Vogesen. 270. — 3. Pseudomorphosen von Eisenzinkspath nach Kieselzink. 274. — 4. Vorkommen erratischer Blöcke in und um Basel. 276. — 5. Ueber die blaue Färbung einiger Jurakalksteine. 280. — Der Steinkohlenbohrversuch bei Rheinfelden. **6**, 345.

1877* Ueber die anormalen Lagerungsverhältnisse im westlichen Basler Jura. **6**, 428.

1883* Einige neuere Erwerbungen für die mineralogischen und geologischen Sammlungen des Museums. **7**, 486 und 880. — Necrolog, siehe Rütimeyer. **9**, 409.

Müller, Friedrich I.

1877 Mitteilungen aus der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. **6**, 389. : I. Ueber einige seltene und neue Reptilien aus Guatémala. 390. — II. Verzeichniss der in der Umgegend von Basel gefundenen Reptilien und Amphibien. 412.

1878 Dr. Gustav Bernoulli. **6**, 710. — Katalog der im Museum und Universitätskabinet zu Basel aufgestellten Amphibien und Reptilien nebst Anmerkungen. **6**, 560.

1880 Erster Nachtrag zum Katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. **7**, 120.

1881 Zweiter Nachtrag. **7**, 166.

1883* Dritter Nachtrag. **7**, 274. — Vierter Nachtrag. **7**, 668. — Die Verbreitung der beiden Viperarten in der Schweiz. **7**, 300.

1887 Fünfter Nachtrag zum Katalog. **8**, 249.

1887* Zur Crustaceenfauna von Trincomali. **8**, 470.

1889 Sechster Nachtrag zum Katalog. **8**, 685.

1892* Siebenter Nachtrag zum Katalog. **10**, 195.

1894 Reptilien und Amphibien auf Celebes. **10**, 825. Id. II. Bericht 862. — Verzeichnis der Spinnen von Basel und Umgebung. (Fr. Müller und E. Schenkel.) **10**, 691. — Necrolog, siehe Lotz und Rütimeyer. **11**, 259.

Müller, Friedrich II.

1899 Über die Colloidsubstanz der Eierstockcysten. **12**, 252.
1901 Über die chemischen Vorgänge bei der Lösung der Pneumonie. **13**, 308.

Münch, Chr.

1857 Über Fragaria Hagenbachiana Langii. **1**, 590.

Nienhaus, C.

1903 Über Digitalis purpurea L. **16**, 241.

Nietzki, R.

1903 Die Bedeutung der Farbstoffe im Haushalte der Natur. **16**, 299.

Passavant Karl (Necrolog).

Siehe: Gönner. **8**, 537.

Pettenkofer, M. v. (Necrolog).

Siehe: Kahlbaum. **13**, 326.

Piccard, J.

1899 Les travaux et les découvertes chimiques de Schönbein. **12**, Anhang, 28.

Preiswerk, H.

1903 Die metamorphen Peridotite und Gabbrogesteine in den Bündnerschiefern zwischen Visp und Brig, Wallis. **15**, 293.

Reinsch, P.

1863* Die Kryptogamenflora des baslerischen, sowie eines Theiles des angrenzenden bernischen und solothurnischen Jura. **3**, 465.

Riggenbach, A.

1882* Witterungsübersicht des Jahres 1881. **7**, 217.
1883* Witterungsübersicht des Jahres 1882. **7**, 257.
1884* Witterungsübersicht des Jahres 1883. **7**, 561.
1885* Zum Klima der Goldküste. **7**, 753.
1886* Witterungsübersicht des Jahres 1884. **7**, 795. — Beobachtungen über die Dämmerung, insbesondere über das Purpurlicht und seine Beziehungen zum Bishop'schen Sonnenring. **8**, 1.
1886 Die Instrumente zur Zeitbestimmung der astronomischen Anstalt in Basel. **8**, 591.
1887* Witterungsübersicht der Jahre 1885 und 1886. **8**, 509.

1888* Witterungsübersicht des Jahres 1887. **8**, 546. — Die bei Regenmessungen wünschbare und erreichbare Genauigkeit. **8**, 579.

1889* Resultate der 112-jährigen Gewitteraufzeichnungen in Basel. **8**, 802.

1890 Die unperiodischen Witterungserscheinungen auf Grund 111-jähriger Aufzeichnungen der Niederschlagstage. **9**, 63.

1890* Witterungs-Übersicht der Jahre 1888 und 1889. **9**, 124.

1891* Witterungs-Übersicht des Jahres 1890. **9**, 533.

1892 Zur Wolken-Photographie. **9**, 893.

1892* Witterungs-Übersicht des Jahres 1891. **10**, 166.

1893* Witterungs-Übersicht des Jahres 1892. **10**, 278.

1894* Witterungs-Übersicht des Jahres 1893. **10**, 434. — Die Niederschlagsverhältnisse des Kantons Basel und ihre Beziehung zur Bodengestalt. **10**, 425.

Riggenbach, Fritz.

Siehe: Christ, H. **15**, 478.

Roth, M.

1889 Quellen einer Vesalbiographie. **8**, 706.

Roux, J.

1904* Reptilien und Amphibien aus Celebes. **15**, 425.

Rupe, H.

1903 Über die Synthese von Phenyloxytriazolon und über „sterische“ und „chemische“ Hinderung. **16**, 184. (Bearbeitet mit Herrn G. Metz.)

1904 Notiz über die chemische Untersuchung prähistorischer Gräberfunde von Castaneda. **18**, 1.

Rütimeyer, Ludwig.

1855 Ueber schweizerische Anthracotherien. **1**, 385.

1856 Ueber menschliche Anencephalie. **1**, 376.

1857 Ueber lebende und fossile Schweine. **1**, 517. — Ueber Encheiziphius, ein neues Cetaceen-Genus. **1**, 555.

1860 u. 1861. Beiträge zur miocenen Fauna der Schweiz. **3**, 12.

1863* Beiträge zur Kenntnis der fossilen Pferde und zur vergleichenden Odontographie der Hufthiere überhaupt. **3**, 558.

1864* Neue Beiträge zur Kenntniss des Torfschweins. **4**, 139.

1865* Beiträge zu einer palaeontologischen Geschichte der Wiederkauer, zunächst an Linné's Genus Bos. **4**, 299. — Ueber die Aufgabe der Naturgeschichte. **4**, Anhang, 53.

1868 Erinnerung an Dr. Ludwig Imhoff. **5**, 353.

1874* Ueber den Bau von Schale und Schädel bei lebenden und fossilen Schildkröten als Beitrag zu einer paläontologischen Geschichte dieser Thiergruppe. **6**, 3.

1875* Ueberreste von Büffel (Bubalus) aus quaternären Ablagerungen von Europa, nebst Bemerkungen über Formgrenzen in der Gruppe der Rinder. **6**, 320.

1875 Spuren des Menschen aus interglaciären Ablagerungen in der Schweiz. **6**, 333. — Addenda zu **6**, 320. **6**, 356.

1877* Einige weitere Beiträge über das zahme Schwein und das Hausrind. **6**, 463. : I. Sus vittatus Temmink eine Quelle von Hausschwein. 463. — II. Ueber Prof. M. Wilken's Brachycephalus-Race des Hausrindes. 499. — Erinnerung an Andreas Bischoff-Ehinger. **6**, 549.

1879 Ueber das Hagelwetter vom 29. Juni 1879. **7**, 179.

1882* Studien zu der Geschichte der Hirschfamilie. **1**, 3. — I. Schädelbau. 3. — II. Gebiss. 399.

1890 Uebersicht der eocänen Fauna von Egerkingen, nebst einer Erwiederung an Prof. E. D. Cope. **9**, 331. — Erinnerung an Professor Albrecht Müller. **9**, 409. — Neuere Funde von fossilen Säugetieren in der Umgebung von Basel. **9**, 420.

1892* Die eocänen Säugetiere von Egerkingen. **10**, 101.

1894* Nachruf an Dr. J. J. Bernoulli-Werthemann. **10**, 844. — Dr. Friedrich Müller. **11**, 259. (Nachruf von Th. Lotz und Rütimeyer.) — Siehe : Paul Sarasin. **12**, 210. (Kurze Worte der Erinnerung an L. Rütimeyer.)

Rütimeyer, Leopold.

1909 Dr. J. J. David. 1871—1908. **20**, 117.

Sandberger, F. v.

1889 Die Conchylien des Lösses am Bruderholz bei Basel. **8**, 796.

Sarasin, F.

1892 Die Weddas von Ceylon. **10**, 217.

1899 Ansprache, gehalten in der Aula des Museums am 10. Nov. 1899 bei Gelegenheit der Wiedereröffnung der Naturhistorischen und Ethnographischen Sammlungen. **12**, 203.

1901 Über die mutmassliche Ursache der Eiszeit (Paul und Fritz Sarasin). **13**, 603.

Sarasin, P.

1899 Kurze Worte der Erinnerung an Ludwig Rütimeyer. **12**, 210. — Siehe: Sarasin, Fritz. **13**, 603.

1910 Über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich. **20**, 255.

Schär, Ed.

1899 Die Arbeiten Schönbeins auf physiologisch-chemischem Gebiete. **12**, Anhang, 41.

1901 Über Guajakblau und Aloinrot **13**, 287.

1902 Über die Einwirkung anorganischer und organischer alkalischer Substanzen auf das Oxydationsvermögen von Metallsalzen. **11**, 70.

Schenkel, E.

Siehe: Müller, Friedrich I. **10**, 691.

1901* Achter Nachtrag zum Katalog der herpetologischen Sammlung des Basler Museums. **13**, 142.

1902* Beitrag zur Kenntnis der Dekapodenfauna von Celebes. **13**, 485.

Schmid, W.

1866 Chemische Untersuchungen. **4**, 600. (Zur Muriumtheorie, Polarisation des Sauerstoffos durch Wärme, direkte Oxydation des Stickstoffs.)

Schmidt, C.

1890* Geologische Mitteilungen aus der Umgebung von Lugano. (Exkursionsgebiet der schweizerischen geologischen Gesellschaft vom 9.—15. September 1889.) **9**, 245. (C. Schmidt und G. Steinmann.) — Über ein zweites Vorkommen von dichtem Vesuvian in den Schweizeralpen. **9**, 327.

1893 Ueber zwei neuere Arbeiten betreffend die Geologie des Kaiserstuhles im Breisgau. **10**, 255.

1904 Notiz über das geologische Profil durch die Ölfelder bei Boryslaw in Galizien. **15**, 415.

Schoenbein, C. F.

1852 Ueber die Erregung des Sauerstoffs durch Eisenoxidulsalze. **1**, 3. — Ueber die Färbung gewisser Jodverbindungen und der Eisenoxidsalze durch schweflichte Säure. **1**, 4. — Ueber den entfärbenden Einfluss der schweflichten Säure, der Sulfite, einer eigenthümlichen Säure des Schwefels und deren Salze auf das in Schwefelsäure gelöste Indigoblau. 1, 5.

1853 Ueber die Entfärbung des gallus- und gerbestoffsauren Eisenoxids durch Erkältung. 1, 8. — Ueber die Entfärbung der Lakmustinktur. 1, 8 — Ueber einen wesentlichen zwischen gewöhnlichem und amorphem Phosphor bestehenden Unterschied. 1, 9. — Ueber die Einwirkung der Sulfite auf Pflanzenpigmente. 1, 11.

1854 Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Färbung gewisser Substanzen. 1, 13. — Ueber eine eigenthümliche Wirkung des Stärkekleisters auf Jodstärke. 1, 16. — Ueber die chemischen Wirkungen der Electricität, der Wärme und des Lichtes. 1, 18. — Ueber einige Berührungswirkungen. 1, 229. — Ueber die Entfärbung der Indigolösung und der Lakmustinktur durch Wasserstoffschwefel. 1, 234.

1855 Ueber das Verhalten des ozonisirten Terpentinöls und Aethers zum Arsen und Antimon. 1, 237. — Ueber ein eigenthümliches Verhalten der Kleesäure zum Eisenoxyd. 1, 239. — Notiz über die Gewinnung ozonisirten Sauerstoffes aus Silbersuperoxid. 1, 246. — Ueber ozonisirten Sauerstoff. 1, 252. — Ueber die Selbstbläuung einiger Pilze und das Vorkommen von Sauerstofferregern und Sauerstoffträgern in der Pflanzenwelt. 1, 339.

1856 Ueber den Einfluss der Wärme auf die chemische Thätigkeit des Sauerstoffes. 1, 355. — Ueber die verschiedenartigen Zersetzungen, welche die alkalischen Jodate, Bromate und Chlorate in der Hitze erleiden. 1, 367. — Ueber chemische Berührungswirkungen. 1, 467. — Ueber eine eigenthümliche Bildungsweise der salpetrichten Säure. 1, 482.

1857 Ueber die Verbindbarkeit metallischer Superoxyde mit Säuren. 1, 487. — Ueber Mennigebildung auf nassem Wege. 1, 496. — Ueber das Verhalten des Bittermandelöles zum Sauerstoffe. 1, 501. 2, 3. — Ueber die Gleichheit des Einflusses, welchen in gewissen Fällen die Blutkörperchen und Eisenoxidulsalze auf die chemische Thätigkeit des gebundenen Sauerstoffes ausüben. 2, 9.

1858 Ueber die Entbläuung der Indigolösung durch saure Sulfite. 2, 15. — Ueber die Bildung des Bleisuperoxides aus basisch essigsaurem Bleioxid mittelst Wasserstoffsuperoxides oder ozonisirten Terpentinöles. 2, 20. — Ueber das Verhalten des Wasserstoffsuperoxides und der Uebermangansäure zum Ammoniak. 2, 33. — Ueber den Einfluss des Platins auf die chemische Thätigkeit des gebundenen Sauerstoffes. 2, 35. — Ueber den Einfluss des Eisens und seiner Oxidulsalze auf die chemische Thätigkeit des gebundenen Sauerstoffes. 2, 43. — Ueber die gegenseitige Katalyse einer Reihe von Oxiden, Superoxiden und Sauerstoffsäuren und die chemisch gegensätzlichen Zustände des in ihnen enthaltenen thätigen Sauerstoffes. 2, 113.

1856 (Juli) – 1859 (Ende Juni) Ueber den chemischen Zustand des im ozonisirten Terpentinöl enthaltenen übertragbaren Sauerstoffes. 2, 139. — Ueber den Zustand des thätigen Sauerstoffes der Superoxide des Kaliums und Natriums. 2, 146. — Ueber die gegenseitige Katalyse des Wasserstoffsuperoxides und der unterchlorichtsauren Salze. 2, 153. — Ueber ein eigentümliches Verhalten der wasserstoffsuperoxidhaltigen Indigolösung zu den übermangansauren und unterchlorichtsauren Salzen und die Einflusslosigkeit des nascirenden Sauerstoffes auf das oxidirende Vermögen dieses Elementes. 2, 155. — Ueber das Verhalten der Superoxide des Wasserstoffes und der alkalischen Metalle zu den mangan- und eisensauren Salzen. 2, 161.

1859 Ueber die chemische Polarisation des Sauerstoffes. 2, 251. — I. Ueber die bei der langsamen Verbrennung des Phosphors stattfindende chemische Polarisation des neutralen Sauerstoffes. 2, 252. — II. Ueber die bei der langsamen Verbrennung des Aethers stattfindende chemische Polarisation des neutralen Sauerstoffes. 2, 259. — III. Ueber die bei der Wasserelectrolyse stattfindende chemische Polarisation des neutralen Sauerstoffes. 2, 271.

1859* Ueber die katalytische Zersetzung des Wasserstoffsuperoxides durch Platin. 2, 280. — Einige Notizen über den HO_2-haltigen Aether. 2, 284.

1859 Ueber die empfindlichsten Reagentien auf das Wasserstoffsuperoxid. 2, 419. — Ueber die Bildung des Wasserstoffsuperoxides aus Wasser und gewöhnlichem Sauerstoffgas unter dem Berührungseinflusse des Zinkes, Kadmiums, Bleies und Kupfers. 2, 426. — Nachtrag über den gleichen Gegenstand. 2, 441. — Ueber die langsamen Oxydationen unorganischer und organischer Körper in der atmosphärischen Luft 2, 448.

1859* Ueber das Verhalten des Wasserstoffsuperoxides zur Chromsäure. **2**, 455. — Ueber die langsame Oxydation organischer Materien durch gewöhnlichen Sauerstoff. **2**, 463. — Vermag ⊕ oder ⊖ chemisch induzierend auf 0 einzuwirken? **2**, 472.

1860 Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zur Brenzgallussäure. **2**, 477. — Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zur Gerbegallussäure und Gallussäure. **2**, 488. — Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zur wässerigen Lösung des mit Alkalien vergesellschafteten reducirten Indigo's. **2**, 492. — Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zum Hämatoxylin. **2**, 498. — Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zum Anilin. **2**, 502. — Ueber Stickwasserstoffsuperoxid und die Oxidationsstufen des Stickstoffes. **2**, 507. — Ueber die Bereitung des Wasserstoffsuperoxides aus Bariumsuperoxid und Fluorsiliciumwasserstoffsäure. **2**, 520.

1860—1861. Ueber den freien positiv-activen Sauerstoff oder das Antozon. **3**, 155. — Ueber das Vorkommen des freien positiv-activen Sauerstoffs in dem Wölsendorfer Flussspath. **3**, 165. — Ueber die Nitrification. **3**, 177. : I. Ueber die empfindlichsten Reagentien auf die salpetrichte Säure und Salpetersäure, der Nitrite und Nitrate. **3**, 178. — II. Ueber das Verhalten der drei Modificationen des Sauerstoffes zu den Nitriten. **3**, 181. — III. Ueber die Umwandlung der alkalischen Nitrate in Nitrite. **3**, 188. — IV. Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zum Ammoniak unter dem Berührungseinflusse der Oxide des Kupfers und des Nickels. **3**, 195. — V. Ueber die Bildung des salpetrichtsauren Ammoniakes aus Luft und Wasser. **3**, 202. — VI. Ueber die Bildung der Salpetersäure und der Nitrate aus gewöhnlichem Sauerstoff und Stickstoff unter dem Einfluss der Elektricität. **3**, 209. — VII. Notiz über das Vorkommen von Nitriten in der Natur. **3**, 216. — Beiträge zur nähern Kenntniss des Sauerstoffes und der einfachen Salzbildner. **3**, 220. : I. Ueber das Verhalten des Chlores, Bromes und Jodes zu dem wässrigen Ammoniak und den alkalischen Oxiden. **3**, 220. — II. Ueber das Vermögen des Jodkaliums, freies Jod gegen die Einwirkung freien Kalis zu schützen. **3**, 230. — III. Ueber das Verhalten der Superoxide des Wasserstoffes und Bariums zum Jod und Jodstickstoff. **3**, 233. — IV. Ueber das Verhalten des Jodes zum Stärkekleister und reinem Wasser bei höherer Temperatur. **3**, 240. — Ueber das Verhalten des

Weingeistaldehydes zum Sauerstoff. 3, 244. — Ueber einige durch die Haarröhrchenanziehung des Papieres hervorgebrachten Trennungswirkungen. 3, 249.

1861 (Juni) — 1862 (April) Ueber die allotropen Zustände des Sauerstoffes. 3, 299. — Ueber die Darstellung des Ozons auf chemischem Wege. 3. 305. — Ueber die Veränderlichkeit der allotropen Zustände des Sauerstoffes. 3, 317. — Ueber das Verhalten des Bleiessigs zum Wasserstoffsuperoxid. 3, 336. — Ueber einige neuen höchst empfindlichen Reagentien auf das Wasserstoffsuperoxid. 3, 339. — Ueber die Bildung des salpetrichtsauren Ammoniakes aus Wasser und atmosphärischer Luft. 3, 342. — Ueber das Vorkommen des salpetrichtsauren Ammoniakes in thierischen Flüssigkeiten. 3, 364. — Nachträgliche Angaben über die Bildung alkalischer Nitrite. 3, 367.

1862 (Juli) — 1863 (Februar). Ueber das Vorkommen salpetricht- und salpeter-saurer Salze in der Pflanzenwelt. 3, 371. — Weitere Beiträge zur nähern Kenntniss des Jodes, Bromes und Chlores. 3, 382. — Ueber die Veränderung der Farbe der Indigolösung, durch die löslichen Quecksilberoxidsalze verursacht. 3, 397. — Einige Notizen über das Chlorbrom. 3, 398. — Ueber den Einfluss der schweflichten Säure auf das Bleichvermögen der Eisenoxidsalze, der Chlor-, Ueberchlor-, Salpeter-, Chromsäure und deren Salze. 3, 401. — Ueber den muthmasslichen Zusammenhang der Antozonhaltigkeit des Wölsendorfer Flussspathes mit dem darin enthaltenen blauen Farbstoffe. 3, 408. — Ueber die Bildung des Wasserstoffsuperoxydes bei höheren Temperaturen. 3, 416.

1863* Ueber das Verhalten des Blutes zum Sauerstoff. 3, 516. — Ueber die katalytische Wirksamkeit organischer Materien und deren Verbreitung in der Pflanzen- und Thierwelt. 3. 697.

1863 (Juli) — 1864 (September). Weitere Beiträge zur nähern Kenntniss des Sauerstoffes. 4, 3. : I. Nach welchem Verhältniss verbindet sich bei der langsamen Oxidation, welche unter der Mitwirkung des Wassers stattfindet, der Sauerstoff mit der oxidirbaren Materie und dem Wasser? 4, 3. — II. Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zum Thallium. 4, 16. — III. Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zum Blei. 4, 27. — IV. Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zum Nickel. 4, 36. — V. Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zum Kobalt. 4, 41. — VI. Ueber das Verhalten des Sauerstoffes zum Wismuth. **4**, 43. — VII. Ueber einige neue höchst empfindliche Reagentien auf das Wasserstoffsuperoxid. **4**, 44. — Einige Angaben über den Wasserstoffschwefel. **4**, 45. — Ueber ein neues höchst empfindliches Reagens auf das Wasserstoffsuperoxid und die salpetrichtsauren Salze. **4**, 51. — Ein Beitrag zur genauern Kenntniss des menschlichen Harnes. **4**, 53. — Ueber die Bildung einer fluorescirenden Materie beim Faulen des menschlichen Harnes. **4**, 70. — Ueber das Vorkommen des Wasserstoffsuperoxides im menschlichen Körper. **4**, 72.

1864* Ueber die nächste Ursache der alkalischen Gährung des Menschenharnes. **4**, 132.

1864 (September) — 1865 (August). Ueber das Verhalten des Ozons und Wasserstoffsuperoxides zum Cyanin. **4**, 189. — Ueber das Verhalten des gewöhnlichen Sauerstoffes zum Cyanin. **4**, 204. — Ueber das Verhalten des Chlors zum Cyanin. **4**, 212. — Ueber das Verhalten der schweflichten Säure zum Cyanin. **4**, 215. — Ueber das Cyanin als empfindlichstes Reagens auf Säuren und alkalische Basen. **4**, 218. — Ueber einige das Cyanin betreffenden optischen und capillaren Erscheinungen. **4**, 224. — Einige nähere Angaben über das Photocyanin. **4**, 230. — Ueber das Photoerythrin. **4**, 236. — Ueber den Einfluss des Wassers auf die chemische Wirksamkeit des Ozons. **4**, 242.

1865 Ueber die Einwirkung des Platins, Rutheniums, Rhodiums und Iridiums auf das Chlorwasser, die wässerigen Lösungen der Hypochlorite, das Wasserstoffsuperoxid und den ozonisirten Sauerstoff. **4**, 286.

1865 (Juli) — 1866 (Juli). Ueber den wahrscheinlichen Zusammenhang des Vermögens gewisser thierischer Absonderungsstoffe, bestimmte Krankheitserscheinungen im Organismus zu verursachen, mit ihrer Fähigkeit, das Wasserstoffsuperoxid in Sauerstoff und Wasser umzusetzen. **4**, 401. — Einige Angaben über die Blutkörperchen. **4**, 410. — Beitrag zur nähern Kenntniss des Wasserstoffsuperoxides. **4**, 416. — Ueber die Einwirkung des Platins, Rutheniums, Rhodiums und Iridiums auf das Chlorwasser, die wässrigen Lösungen der Hypochlorite, das Wasserstoffsuperoxid und den ozonisirten Sauerstoff. **4**, 429. — Ueber die bei der langsamen Oxidation organischer Materien stattfindende Bildung des Wasserstoffsuperoxides. **4**, 441. — Ueber das Auftreten thätigen Sauerstoffes bei der langsamen Oxidation verdampfbarer organischer Materien. 4, 468. — Ueber das Verhalten der flüssigen Kohlenwasserstoffe und Fette zum wasserfreien Sauerstoff. 4, 472. — Nachträgliche Angaben über den ⊕-Gehalt des Bernsteins und einiger anderer Harze. 4, 481.

1866* Ueber die durch die flüssigen Kohlenwasserstoffe und andern Kohlenwasserstoffreichen Materien bewirkte Beschleunigung der Oxidation des wasserfreien Weingeistes und der damit verknüpften Bildung von Wasserstoffsuperoxid. 4, 591.

1867* Ueber das Verhalten der Blausäure zu den Blutkörperchen und den übrigen organischen das Wasserstoffsuperoxid katalysirenden Materien. 4, 767. — Ueber die Anwesenheit des Ozons in der atmosphärischen Luft. 4, 774. — Ueber die Uebertragbarkeit des vom Terpentinöl und andern ähnlichen organischen Materien aus der Luft aufgenommenen Sauerstoffes auf das Wasser. 4, 788. — Ueber die Anwesenheit beweglich-thätigen Sauerstoffes in organischen Materien. 4, 799. — Einige Angaben über das Guajaharz. 4, 810. — Ueber das Brasilin und dessen Fluorescenz. 4, 814.

1867 (Juli) — 1868 (Juli). Ueber das Vorkommen des thätigen Sauerstoffes in organischen Materien. 5, 3. — Ueber die Umwandlung der Nitrate in Nitrite durch Conferven und andere organische Gebilde. 5, 15. — Ueber einige chemische Eigenschaften der Pflanzensaamen. 5, 22. — Ueber das empfindlichste Reagens auf das Wasserstoffsuperoxid. 5, 28. — Ueber das Verhalten des Malzauszuges und der Blutkörperchen zu dem in den Camphenen, fetten Oelen u. s. w. enthaltenen beweglichen Sauerstoff. 5, 34. — Ueber das Verhalten der Aldehyde zum gewöhnlichen Sauerstoff. 5, 37. — Ueber das Verhalten einiger organischer Materien zum Ozon. 5, 42. — Ueber die Erzeugnisse der langsamen Verbrennung des Aethers. 5, 45. — Ueber eine eigenthümliche Bildungsweise der Ameisensäure. 5, 54. — Einige Angaben über das Wasserstoffsuperoxid. 5, 56. — Letzte Arbeiten (aus hinterlassenen Manuscripten nach dem Tode veröffentlicht). Ueber das Wasserstoffsuperoxid als Mittel, die fermentartige Beschaffenheit organischer Materien zu erkennen. 5, 169. — Ueber den thätigen Zustand der Hälfte des in dem Kupferoxid enthaltenen Sauerstoffes und ein darauf beruhendes höchst empfindliches Reagens auf die Blausäure und die löslichen Cyanmetalle. 5, 177. — Ueber das Vorkommen des Wasserstoffsuperoxides in der Atmosphäre. 5, 185.

Schröter, P.

Siehe: Kahlbaum. **9**, 573.

Schwendener, S.

1872* Die Flechten als Parasiten der Algen. **5**, 527.

1873 Thesen über den mechanischen Aufbau der Gefässpflanzen, speciell der Monocotylen. **5**, 551.

1874 Ueber die Verschiebungen seitlicher Organe durch ihren gegenseitigen Druck. (Ein Beitrag zur Lehre von der Blattstellung.) **6**, 219.

1875 Ueber die Stellungsänderungen seitlicher Organe in Folge der allmäligen Abnahme ihrer Querschnittsgrösse. (Zweiter Beitrag zur Lehre von der Blattstellung.) **6**, 297.

Schwendt, A.

1899 Experimentelle Bestimmungen der Wellenlänge und Schwingungszahl höchster hörbarer Töne, **12**, 149. — Demonstration scharf umschriebener Tondefekte in den Hörfeldern zweier Taubstummen. **12**, 244. — Einige Beobachtungen über die hohe Grenze der menschlichen Gehörwahrnehmung. **12**, 247.

Siebenmann, F.

1889* Ueber die Injection der Knochenkanäle des Aquaeductus vestibuli et cochleae mit Wood'schem Metall. (Ein Beitrag zur Kenntniss der Gefässcanäle des knochernen Labyrinths.) **8**, 672.

1903 Beiträge zur Kenntnis der Labyrinthanomalien bei angeborener Taubstummheit. **16**, 363.

Sieber, L.

Siehe: Kahlbaum, G. **9**, 887.

Staehelin, R.

1906 Die Bestimmung der Wasserdampfausscheidung in Verbindung mit dem Jaquet'schen Respirationsapparat. **19**, Heft I, 100.

Steiger, E.

1900 Beziehungen zwischen Wohnort und Gestalt bei den Cruciferen. **12**, 373.

1905 Beiträge zur Kenntnis der Flora der Adula-Gebirgsgruppe. **18**, 131. Fortsetzung: 465.

Steinmann, G.

Siehe: Schmidt, C. **9**, 245.

Strub, W.

1909 Die Temperaturverhältnisse von Basel. **20**, 279.

Strübin, K.

1900 Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie des Basler Tafeljura, speziell des Gebietes von Kartenblatt 28, Kaiseraugst (Siegfriedatlas) **13**, 391.

1901 Neue Untersuchungen über Keuper und Lias bei Niederschönthal (Basler Tafeljura). **13**, 586.

1904 Die Verbreitung der erratischen Blöcke im Basler Jura. (R. Strübin und M. Kaech, Para †.) **15**, 465.

1907 Geologische und palaeontologische Mitteilungen aus dem Basler Jura. (No. 1) **19**, Heft III, 109.

Studer, B.

Siehe: Burckhardt, Fritz. **8**, 530.

Sudhoff, K.

1903* Noch einmal Rheticus und Paracelsus. **15**, 329. — Rheticus und Paracelsus. **16**, 349.

Tobler, A.

1895 Die Berriasschichten an der Axenstrasse. **11**, 183. — Der Jura im Südosten der oberrheinischen Tiefebene. **11**, 284.

1898* Über die Gliederung der mesozoischen Sedimente am Nordrand des Aarmassivs. **12**, 25.

1903* Einige Notizen zur Geologie von Südsumatra. **15**, 272.

Truninger, E.

Siehe: Buxtorf, A. **20**, 135.

Veillon, H.

1895 Über die Magnetisierung des Stahles durch die oscillatorische Entladung der Leydner Flasche. **11**, 370.

1898 Einige Versuche mit Cohärern. **12**, 126.

1902 Einige Grundversuche über elektrische Schwingungen. **16**, 329.

Verloop, J. H.

1909 Die Goldlagerstätten des Guyana Gold Placer's. **20**, 217.

Vonder Mühll, K.

1890 Ueber die Anzahl der unabhängigen Perioden von eindeutigen Funktionen complexen Argumentes. **9**, 78.
1892 Ueber die theoretischen Vorstellungen von Georg Simon Ohm. **10**, 37.
1903 Über konforme Abbildung im Raum. **16**, 158.

Weinmann, J.

1889 Vorlesungsversuch über die Flüssigkeitshaut. **9**, 243.

Wetterwald, X.

1899 Die Entdeckung der Kohlenstoffassimilation. **12**, 225.

Wiedemann, G.

1855 Ueber die Fortpflanzung der Wärme in den Metallen. **1**, 257.
1859* Ueber die Torsion, die Biegung und den Magnetismus. **2**, 169.

Zehnder, L.

Siehe: Hagenbach-Bischoff. **9**, 509.

Zickendraht, H.

1908 Elektrische Untersuchungen am fluorescierenden Natriumdampfe. (Vorläufige Mitteilung.) **19**, Heft III, 224.
1909 Notiz über die Absorptionsgrenzen einiger Gläser im Ultraviolett. **20**, 210.

Zöllner, F.

1859* Photochemische Untersuchungen. **2**, 286.

Zschokke, F.

1887 Erster Beitrag zur Parasitenfauna von Trutta salar. **8**, 761.
1890 Die zweite zoologische Excursion an die Seen des Rhätikon. 23. Juli bis 15. August 1890. **9**, 425.
1892* Zur Lebensgeschichte des Echinorhynchus proteus, Westrumb. **10**, 73.
1894 Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. **11**, 36.
1903 Marine Schmarotzer in Süsswasserfischen. **16**, 118.

Verhandlungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in

BASEL.

Band XX. Heft 1.

(Mit zwei Tafeln.)

BASEL
Georg & Co., Verlag
1909.

Verzeichnis der Tafeln.

Tafel I zu Dr. G. Imhof:
Prof. Dr. Rud. Burckhardt 1866–1908.

Tafel II zu Prof. Dr. L. Rütimeyer:
Dr. J. J. David 1871–1908.

GEORG & C^o^, Verlag, Basel, Genf und Lyon.

Separat-Abdrücke
aus den
Denkschriften der allgemeinen schweiz. naturforschenden Gesellschaft.

Nüesch, Dr. Jak. Die praehistor. Niederlassung am Schweizersbild bei Schaffhausen, die Schichten und ihre Einschlüsse 1897, aus der I. Auflage des „Schweizersbild“, S. 219—328 mit 1 Karte, 14 Tafeln und 4 Figuren im Text Fr. **13.—**

— Der Dachsenbüel, eine Höhle aus frühneolith. Zeit, bei Herblingen, Kt. Schaffhausen. Mit Beiträgen von **Prof. Dr. J. Kollmann, Dr. O. Schötensack, Dr. M. Schlosser** und **Prof. Dr. S. Singer.** 1903, 126 Seiten, 6 Taf. u. 14 Fig. im Text Fr. **12.50**

— Das Kesslerloch, eine Höhle aus paläolith. Zeit; neue Grabungen und Funde. Mit Beiträgen von **Prof. Dr. Th. Studer** und **Dr. O. Schötensack,** 1904, 128 Seiten, 34 Tafeln und 6 Textfiguren Fr. **15.—**

Ooster, W. A. Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses, avec la description et les figures des espèces remarquables, 1860—1861, 3 vols. de VIII et 32, 160, XXX et 100 pag. av. 61 pl. Fr. **30.—**

Otth, A. Beschreibung einer neuen europäischen Froschgattung, Discoglossus, 1837, 8 Seiten mit 1 Tafel Fr. **1.—**

Penck, Dr. Alb. Die Glacialbildungen um Schaffhausen und ihre Beziehungen zu den praehistor. Stationen des Schweizersbildes und von Thayngen, 1897, aus der I. Auflage des „Schweizersbild“, S. 155—180, mit 1 Tafel Fr. **1.50**

Pestalozzi, H. (Ingenieur-Oberst). Ueber die Höhenänderungen des Zürichsees, 1855, 26 Seiten u. 10 Tafeln Fr. **2.50**

Pfeffer, Dr. W. Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen, 1871, 142 S. Fr. **2.—**

Prym, Dr. Friedr. Zur Theorie der Funktionen in einer zweiblättrigen Fläche. 1867, 47 Seiten Fr. **2.—**

Quiquerez, A. (Ingénieur). Rapport sur la question d'épuisement des mines de fer du Jura Bernois à la fin de l'année 1863 comparativement aux prévisions de la commission spéciale des mines en 1854 soit après une période de dix ans, 1865, 52 p. av. 3 cartes Fr. **2.—**

— Recueil d'observations sur le terrain sidérolitique dans le Jura Bernois et particulièrement dans les vallées de Délémont et de Moutier, 1852, 61 pag. av. 7 pl. Fr. **5.—**

Raabe, Dr. J. L. Ueber die Faktorielle $\left(\frac{m}{k}\right)=\frac{m(m-1)(m-2)\ldots(m-k+1)}{1.2.3\ldots k}$ mit der komplexen Basis m, 1847, 19 S. Fr. **1.—**

Renevier, E. Mémoire géologique sur la perte du Rhône et ses environs, 1855, 71 pag. et 4 pl. Fr. **5.—**

Riggenbach, Dr. Alb. Die Niederschlagsverhältnisse von Basel, 1891, 110 S., 2 Taf. Fr. **10.—**

Rothpletz, A. Das Diluvium um Paris und seine Stellung im Pleistocän, 1881, 132 S. mit 3 Tafeln Fr. **8.—**

Rütimeyer, Dr. L. Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz, 1862, 248 S. mit 6 Taf. Fr. **12.—**

(Fortsetzung folgt.)

INHALT.

Seite

G. Imhof. Prof. Dr. Rud. Burckhardt 1866–1908. . 1

R. Metzner. Beiträge zur Morphologie und Physiologie einiger Entwicklungsstadien der Speicheldrüsen carnivorer Haustiere, vornehmlich der Katze . 38

Fritz Sarasin. Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1908 55

Paul Sarasin. Bericht über die Sammlung für Völkerkunde für das Jahr 1908 74

Dreissigster Bericht über die Dr. J. M. Zieglersche Kartensammlung 1908 113

Leop. Rütimeyer. Dr. J. J. David 1871–1908 . . . 117

EMIL BIRKHÄUSER, BASEL.

Verhandlungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in

BASEL.

Band XX. Heft 2.

(Mit 6 Tafeln und 8 Textfiguren.)

* * *

BASEL
Georg & Co., Verlag
1909.

Verzeichnis der Tafeln.

Tafel III und IV zu Dr. A. Buxtorf und E. Truninger:
Ueber die Geologie der Doldenhorn-Fisistockgruppe und den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs.

Tafel V und VI zu Dr. O. Hallauer:
Ueber Lichtblendung und Absorptionsgrenzen von Schutzgläsern im Ultraviolett.

Tafel VII zu H. Zickendraht:
Notiz über die Absorptionsgrenzen einiger Gläser im Ultraviolett.

Tafel VIII zu J. H. Verloop:
Die Goldlagerstätten des Guyana Gold Placer's.

GEORG & Cº, Verlag, Basel, Genf und Lyon.

Separat-Abdrücke

aus den

Denkschriften der allgemeinen schweiz. naturforschenden Gesellschaft.

Heer, Dr. Oswald, Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra, 1881, 22 Seiten und 6 Tafeln **Fr. 6.—**

— Nivale Flora der Schweiz, 1884, 114 Seiten **Fr. 7.—**

Heierli, Dr. J., Das Kesslerloch bei Thaingen, unter Mitwirkung von **Prof. Dr. Henking, Prof. Dr. C. Hescheler, Prof. J. Meister, Dr. E. Neuweiler** und anderer Forscher, 1907. 214 Seiten mit 32 Tafeln und 14 Textillustrationen **Fr. 25.—**

Henry, Colonel, le Commandant **Delcroz** et le professeur **Trechsel**, Observations astronomiques pour déterminer la latitude de Berne faites en 1812, 20 pag. **Fr. 1.—**

Heusser, Dr. J. Ch. und **G. Claraz**, Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntnis der Provinz Buenos Aires, 1865, 2 Teile, 22 und 139 Seiten mit 2 Tafeln **Fr. 5.—**

Hofmeister, R. H., Untersuchungen über die Witterungsverhältnisse von Lenzburg, Kant. Aargau, Oktober 1839 bis Dezember 1845, 78 Seiten und 1 Tafel **Fr. 1.50**

Hugi, Dr. Emil, Die Klippenregion von Giswyl, 1900, 75 Seiten mit 6 Tafeln **Fr. 7.—**

Jaccard, Prof. Henri, Catalogue de la flore valaisanne, 1895, LVI u. 472 pages **Fr. 15.—**

Keller, Dr. Konrad, Die Fauna im Suezkanal und die Diffusion der mediterranen und erythräischen Tierwelt, 1883, 39 Seiten, 2 Tafeln **Fr. 4.—**

Kaufmann, Prof. F. J., Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse, 1860, 135 Seiten mit 1 Karte und 18 Profilen **Fr. 8.—**

Koch, Heinrich, Einige Worte zur Entwicklungsgeschichte von Eunice, mit einem Nachworte von **A. Kölliker**, 1847, 31 Seiten mit 3 Tafeln **Fr. 2.—**

Köllicker, A., Die Bildung von Samenfäden in Bläschen als allgemeines Entwicklungsgesetz, 1847, 82 Seiten mit 3 Tafeln **Fr. 2.50**

Kollmann. Dr. Jul., Statistische Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut in den Schulen der Schweiz, 1881, 42 Seiten mit 2 Karten **Fr. 4 —**

— Der Mensch, aus der I. Auflage des „Schweizersbild“, Seite 79—154, mit 4 Tafeln und 4 Figuren im Text **Fr. 4.—**

Lang, Dr. Fr., und **Dr. L. Rütimeyer**, Die fossilen Schildkröten von Solothurn, 1867, 47 Seiten mit 4 Tafeln **Fr. 4.—**

Lebert, Dr. H., Über die Pilzkrankheit der Fliegen nebst Bemerkungen über andere pflanzlich-parasitische Krankheiten der Insekten, 1857, 48 Seiten mit 3 Tafeln **Fr. 3.—**

— Die Spinnen der Schweiz, 1877, 321 Seiten, 6 Tafeln **Fr. 10.—**

Loriol, P. de, et **V. Gilleron**, Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron (Canton de Neuchâtel), 1868/69, 122 pag. av. 8 pl. **Fr. 10.—**

(Fortsetzung folgt.)

INHALT.

Seite

A. Buxtorf und **E. Truninger.** Ueber die Geologie der Doldenhorn-Fisistockgruppe und den Gebirgsbau am Westende des Aarmassivs 135

J. Kollmann. Geschenke an die Anatomische Anstalt im Vesalianum zu Basel zwischen 1893—1908 180

Otto Hallauer. Ueber Lichtblendung und Absorptionsgrenzen von Schutzgläsern im Ultraviolett . . 196

Hans Zickendraht. Notiz über die Absorptionsgrenzen einiger Gläser im Ultraviolett 210

J. H. Verloop. Die Goldlagerstätten des Guyana Gold Placer's 217

EMIL BIRKHAUSER, BASEL

acc 3/8/24

Verhandlungen
der
Naturforschenden Gesellschaft
in
BASEL.

Band XX. Heft 3.

(Mit 2 Textfiguren und 12 Tafeln.)

Dieses Heft enthält am Schluss das Autorenverzeichnis der Bände I—XX.

BASEL
Georg & Co., Verlag
1910.

Verzeichnis der Tafeln.

Tafel IX, X und XI zu Paul Sarasin:

Über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich.

Tafel XII bis XX zu Walter Strub:

Die Temperaturverhältnisse von Basel.

GEORG & Cº, Verlag, Basel, Genf und Lyon.

Separat-Abdrücke

aus den

Denkschriften der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft.

Lusser, Dr., Nachträgliche Bemerkungen zu der geognostischen Forschung und Darstellung des Alpendurchschnitts v. St Gotthard bis Arth am Zugersee, 1842, 14 Seiten mit 3 grossen Tafeln **Fr. 2.50**

Martins, Ch., Matériaux pour servir à l'hypsométrie des Alpes pennines, 1842, 5 pag. **Fr. - .50**

Mathey, F., Coupes géologiques des tunnels du Doubs, 1884, 21 pag. avec 3 planches **Fr. 4.—**

Meister, Jak., Mechanische u. chemische Untersuchungen von Bodenproben aus d. praehist. Niederlassung, 1897, aus der I. Auflage d. »Schweizersbild«, Seite 201—208 **Fr. —.50**

Merian, P., **F. Trechsel** und **Dan. Meyer**, Mittel- u. Hauptresultate aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel, 1826—36, in Bern 1826—36, in St. Gallen 1827—32, 1838, 64 S. **Fr. 2.-**

Meyer-Dür, Ein Blick über die schweizer. Orthopteren-Fauna, 1860, 32 Seiten **Fr. 1.50**

— Verzeichnis der Schmetterlinge der Schweiz, 1. Abteil, Tagfalter, mit Berücksichtigung ihrer klimat. Abweichungen nach horizontaler u. vertikaler Verbreitung, 1852, 239 Seiten mit 1 Tafel **Fr. 6.—**

Moritzi, Alexander, Die Pflanzen Graubündens. Ein Verzeichnis der bisher in Graubünden gefundenen Pflanzen, mit besond. Berücksichtigung ihres Vorkommens (die Gefässpflanzen), 1839, 158 S. m. 6 Taf. **Fr. 6.—**

Moesch, Casimir, Das Flözgebirge im Kanton Aargau, I. Teil, 1857, 80 Seiten mit 3 Tafeln **Fr. 3.—**

Mousson, Albert, Bemerkungen üb. die natürlichen Verhältnisse der Thermen von Aix in Savoyen, 1847, 47 Seiten mit 2 Tafeln und 1 Karte **Fr. 2.—**

— Revision de la faune malacologique des Canaries, 1873, IV et 176 pag. av. 6 pl. **Fr. 8.—**

— Ueber die Veränderungen des galvanischen Leitungswiderstandes d. Metalldrähte, 1855, 90 Seiten m. 1 Taf. **Fr. 3.—**

— Ueber die Whewell'schen oder Queteletschen Streifen, 1853, 45 Seiten mit 1 Taf. **Fr. 1.50**

Müller, Jean, Monographie de la famille des Résédacées, 1858, 239 pag. av. 10 pl. **Fr. 15.—**

Nägeli, Dr. Carl, Die Cirsien der Schweiz, 1841, VIII u. 168 S. mit 7 Tafeln **Fr. 6.—**

— Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen u. Florideen, 1848, 275 Seiten m. 10 Tafeln **Fr. 12 —**

— Gattungen einzelliger Algen, physiologisch u. systematisch bearbeitet, 1849, VIII und 139 Seiten mit 8 Tafeln.

Nur noch mit dem ganzen Band X (15 Fr.) käuflich.

Nägeli, Dr. Carl von, Ueber oligodynamische Erscheinungen in lebenden Zellen; mit einem Vorwort von **Prof. S. Schwendener** u. einem Nachtrag von **Prof. C. Cramer,** I. u. II Aufl., 1893 u. 1900, 52 S **Fr. 3.50**

(Fortsetzung folgt.)

INHALT.

Seite

Paul Sarasin. Über Wüstenbildungen in der Chelléen-Interglaciale von Frankreich 255

Aug. Hagenbach. Über eine Gitteraufstellung . . . 275

Walter Strub. Die Temperaturverhältnisse von Basel 279

Fritz Sarasin. Bericht über das Basler Naturhistorische Museum für das Jahr 1909 415

Paul Sarasin. Bericht über die Sammlung für Völkerkunde des Basler Museums für das Jahr 1909 447

Einunddreissigster Bericht über die Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung 1909 511

Rudolf Hotz. Beilage zum Bericht über die Dr. J. M. Ziegler'sche Kartensammlung 1909 516

Chronik der Gesellschaft 1908—1910 520

Mitgliederverzeichnis 524

O. Mautz. Autorenregister der Bände I—XX 1852—1910 der Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft 534

EMIL BIRKHÄUSER, BASEL

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 03180